

曉庵新法



叢書集成

初編

主編者
王雲五

商務印書館發行



法 新 庵 曉

撰 闡 錫 王

本館據守山閣叢
書本排印初編各
叢書僅有此本

四庫全書提要

曉菴新法六卷。國朝王錫闡撰。錫闡字寅旭。號餘不。又號曉菴。又號天同。一生吳江人。是書前一卷述勾股割圓諸法。後五卷皆推步七政交食凌犯之術。觀其自序。蓋成於明之末年。故以崇禎元年戊辰爲歷元。以南京應天府爲里差之元。其分周天爲三百八十四。更以分弧爲逐限。以加減爲從消。創立新名。雖頗涉臆撰。然其時徐光啓等纂修新法。聚訟盈庭。錫闡獨閉戶著書。潛心測算。務求精符天象。不屑屑於門戶之分。鈕琇觚賸稱其精究推步。兼通中西之學。遇天色晴霽。輒登屋臥鴟吻間。仰察星象。竟夕不寐。蓋亦覃思測驗之士。梅文鼎勿菴歷算書記曰。從來言交食。只有食甚分數。未及其邊。惟王寅旭則以日月圓體分爲三百六十度。而論其食甚時所虧之邊。凡幾何度。今爲推演其法。頗爲精確。又稱近代歷學以吳江爲最。識解在青州之上云云。按。青州。謂薛鳳祚。鳳祚。益都人。爲青州屬邑故也。其推挹錫闡甚至。迨康熙中。御製數理精蘊。亦多採錫闡之說。蓋其書雖疏密互見。而其合者不可廢也。書中於法有未備者。每稱別見補遺。然此本止於六卷。實無所謂補遺者。意其有佚篇歟。

自序

炎帝八節歷之始也。而其書不傳。黃帝、顓頊、虞、夏、殷、周、魯七歷。先儒謂其僞作。今七歷具存。大指與漢歷相似。而章部氣朔未覩其真。其爲漢人所托無疑。太初三統法雖疏遠。而創始之功不可泯也。劉洪、姜岌次第闡明。何祖專力表圭。益稱精切。自此南北歷家率能好學深思。多所推論。皆非淺近所及。唐歷大衍稍親。然開元甲子當食不食。一行乃爲諛詞以自解。何如因差以求合乎。至宋而歷分兩途。有儒家之歷。有歷家之歷。儒者不知歷數。而援虛理以立說。術士不知歷理。而爲定法以驗天。天經地緯躔離違合之原。概未有得也。國初元統造大統歷。因郭守敬遺法。增損不及百一。豈以守敬之術果能度越前人乎。守敬治歷首重測日。余嘗取其表景反復布算。前後牴牾。餘所剏改多非密率。在當日已有失食失推之咎。況乎遺籍散亡。法意無徵。兼之年遠數盈。遠天漸遠。安可因循不變耶。元氏藝不逮郭。在廷諸臣又不逮元。卒使昭代大典踵陋襲譌。雖有李德芳爭之。然德芳不能推理。而株守陳言。無以相勝。誠可嘆也。近代端清世子鄭善夫、邢雲鷺、魏文魁皆有論述。要亦不越守敬範圍。至如陳壤撫拾九執之餘津。冷逢震墨守元會之畸見。又何足以言歷乎。萬歷季年西人利氏來歸。頗工歷算。崇禎初命禮臣徐光啓譯其書。有歷指爲法原。歷表爲法數。書百餘卷。數年而成。遂盛行於世。言歷者莫不奉爲俎豆。吾謂西歷善矣。然以爲測候精詳可也。以爲深知法意未可也。循其理而求通可也。安其誤而不辨不可也。姑舉其概二分者。

春秋平氣之中。二正者。日道南北之中也。大統以平氣授人時。以盈縮定日躔。法非謬也。西人既用定氣。則分正爲一。因譏中歷節氣差至二日。夫中歷歲差數強。盈縮過多。惡得無差。然二日之異。乃分正殊科。非不知日行之眇眇而致誤也。歷指直以拂己而譏之。不知法意一也。諸家造歷。必有積年日法。多寡任意。牽合由人。守敬去積年而起自辛巳。屏日法而斷以萬分。識誠卓也。西歷命日之時。以二十四命時之分。以六十通計。一日爲分一千四百四十。是復用日法矣。至於刻法。彼所無也。近始每時四分之。爲一日之刻九十有六。彼先求度而後日。尙未覺其繁施之中歷。則望矣。反謂中歷百刻不適於用。何也。且日食時差法之九十六。與日刻之九十六何與乎。而援以爲據。不知法意二也。天體渾淪。初無度分可指。昔人因一日日躔命爲一度。日有疾徐。斷以平行數。本順天。不可損益。西人去周天五度有奇。斂爲三百六十。不過取便割圓。豈真天道固然。而黨同伐異。必曰日度爲非。詎知三百六十尙非弦弧之捷徑乎。不知法意三也。上古實閏恒于歲終。蓋歷術疏闊。計歲以實閏也。中古法日趨密。始計月以置閏。而閏於積終。故舉中氣以定月。而月無中氣者卽爲閏。大統專用平氣。置閏必得其月。新法改用定氣。致一月有兩中氣之時。一歲有兩可閏之月。若辛丑酉歷者。不亦贅乎。夫月無平中氣者。乃爲積餘之終。無定中氣者。非其月也。不能虛衷深考。而以鹵莽之習。侈支離之學。是以歸餘之後。氣尙在晦。季冬中氣已入仲冬。首春中氣將歸臘杪。不得已而退朔。一日以塞人望。亦見其技之窮矣。不知法意四也。天正日躔。本起子半。後因歲差。自丑及寅。若夫合神之說。乃星命家猥言。明理者所不道。西人自命歷宗。何至反爲所惑。而天正日

躔定起丑初乎。況十二次舍命名。悉依星象。如隨節氣遞遷。雖子午不妨易地。而元枵鳥味亦無定位耶。不知法意五也。歲實消長。昉于統天。郭氏用之。而未知所以當用。元氏去之。而未知所以當去。西人知以日行高卑求之。而未知以二道遠近求之。得其一而遺其一。當辨者一也。歲差不齊。必緣天運緩促。今欲歸之偶差。豈前此諸家皆妄作乎。黃白異距。生交行之進退。黃赤異距。生歲差之屈伸。其理一也。歷指已明於月。何蔽乎日。當辨者二也。日躔盈縮最高幹運。古今不同。揆之臆見。必有定數。不唯日躔。月星亦應同理。但行遲差微。非畢生歲月所可測度。西人每謂數千年傳人不乏。何以亦無定論。當辨者三也。日月去人時分遠近。眇徑因分大小。則遠近大小宜爲相似之比例。西法日則遠近差多而眇徑差少。月則遠近差少而眇徑差多。因數求理。難可相通。當辨者四也。日食變差。機在交分。西歷名交角。日軌交分與月高交分不同。月高交于本道。與交於黃道者又不同。歷指不詳其理。歷表不著其數。豈黃道一術足窮日食之變乎。當辨者五也。中限左右。日月眇差時或一東一西。交廣以南。日月視差時或一南一北。此爲眇差異向。與眇差同向者加減迥別。歷指豈以非所常遇。故置不講耶。萬一遇之。則學者何從立算。當辨者六也。日光射物。必有虛景。虛景者。光徑與實徑之所生也。闇虛恒縮。理不出此。西人不知日有光徑。僅以實徑求闇虛。及至步推不符天驗。復酌損徑分以希偶合。當辨者七也。月蝕定望。唯食甚爲然。虧復四限。距望有差。日食稍離中限。卽食甚已非定朔。至於虧復。相去尤遠。西歷乃言交食必在朔望。不用朏朧次差。西歷加減。名次均過矣。當辨者八也。歲填。熒惑。以本天爲全數。日行規爲歲輪。太白。辰星。以日行規爲全數。本天爲

歲輪。歷指又名伏見輪。故測其遲速留退而知其去地遠近。考於歷指數不盡合。當辨者九也。熒惑用日行高卑變歲輪大小。理未悖也。用自行高卑變歲輪大小。則悖矣。太白交周不過二百餘日。辰星交周不過八十餘日。歷指皆與歲周相近。法雖巧非也。當辨者十也。語云。步歷甚難。辨歷甚易。蓋言象緯森羅。得失無所遁也。據彼所迷。亦未嘗自信無差。五星經度或失二十餘分。西法二十分。躔離表驗或失數分。交食值此。當失以刻計。凌犯值此。當失以日計矣。故立法不久。違錯頗多。余於歷說已辨一二。乃癸卯七月望食。當既不既。與夫失食失推者何異乎。且譯書之初。本言取西歷之材質。歸大統之型範。不謂盡墮成憲而專用西法。如今日者也。余故兼采中西。去其疵類。參以己意。著歷法六篇。會通若干事。考正若干事。表明若干事。增葺若干事。立法若干事。舊法雖舛。而末可遽廢者。兩存之。理雖可知。而非上下千年不得其數者。闕之。雖得其數。而遠引古測。未經目信者。別見補遺。而正文仍襲其故。爲目百幾十有幾。爲文萬有千言。非敢妄云窺其堂奧。庶幾初學之津梁也。或曰。子雲稱洛下爲聖人。識者非之。嗣是名歷代興。業愈精而差愈見。徒供人之彈射。子今法成。而彈射者至矣。曰。培岡阜者易爲高。浚溪谷者易爲深。夫歷二千年來。差愈見。而法愈密。非後人知勝於古也。增修易善耳。或者以吾法爲標的。則吾學明矣。庸何傷。昭陽單閼菊花開日。曉菴王錫闡自序。

曉菴新法目錄

卷一

句股

割圓

變率

通率

卷二

法數度法 日法

黃道諸數天周 內外準 歲差 列宿距星黃道經緯 赤道辰次附

日躔諸數歲周 歷周

月離諸數月周 轉交

氣朔定名四孟節氣 中氣 四仲節氣 中氣 四季節氣 中氣 朔望弦 一氣三候

歲星諸數合 轉交

熒惑諸數合 轉交

曉菴新法 目錄

填星諸數合 轉 交

太白諸數合 轉 交

辰星諸數合 轉 交

遠近中準

視徑中準 日 月 五星

晨夕隱見昏明 伏見中準

里差

諸應歷元 黃道 赤道 日躔 月離 歲星 熒惑 填星 太白 辰星 里差

卷三

氣朔氣候 平朔弦望 盈虛 日躔入歷 月離交轉

五星平合 交轉

通率 日 度 平行分 初末限

躔離定度 眺朒 次行 月離眺朒定差 歲填熒惑後準 五星眺朒次差 行定度

氣朔定日 四正 定朔弦望 五星定合退望

內外緯度 月離正交度 月五星交定度 黃道內外度 月離緯度 五星緯度

經緯變度兩道差 有黃道經緯求赤道經緯 距日定度

躔離宿度黃道宿度 赤道宿度 赤道上黃道宿度

躔離辰次赤道 黃道

九服里差南北里差 東西里差

命日大餘 小餘

卷四

晝夜永短赤道日周 升降差 晝夜分 日出入分 昏明分

五星遠近補 遠近定分

月星光體盈虧徑體準分 光體汎加分 光體次加分 光體定分

視徑日月徑分 五星徑分 閏虛

月星伏見赤道離日月周 伏見準度 升降較 定伏見

極交分

卷五

氣差

視差 午位黃赤道 黃道午中差 黃道中限 黃道中限高 黃道高度極交分 日月高度極交分 月星高交黃道

晨昏日月徑晨昏徑差 晨昏徑分

月體光魄定向汎向 次向 定向

變差附 赤道 黃道

卷六

日食南北較差 東西較差 食甚定時 日食分秒 初虧復圓 既內 金環 日食方位 帶食 帶食方位

太白食日太白晨昏定徑 帶食方位 帶食 帶食方位

凌犯主客 次緯 次距 定距 平距 定緯 定行較分 時差法 定合 陰陽歷 順逆度 晨昏徑分 正合 凌犯掩食淺深 凌犯遠近 掩食初終二限 凌犯初終二限 掩食凌犯方位 轉時變差 重合 有犯無合

升降 昏旦隱見

交會辰次 赤道宿度 黃道宿度 辰次

曉菴新法卷一

勾股

置四方形從兩隅斜分之損半爲三邊之形形之兩邊從橫相遇其隅中矩曰勾股橫爲勾從爲股
舊法短爲勾長爲股今不論長短但以從橫爲定
斜行以兩端屬於勾股之端者曰弦

此爲勾股之弦與割圓法中全正較三弦異理

勾股各爲幕

自因曰幕

相從平方開之得弦數弦爲幕

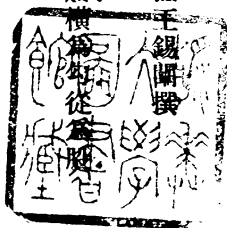
勾股兩幕相從卽弦幕

以勾幕消弦幕爲股幕

卽股自因數

股幕消弦幕爲勾幕

清 吳江王錫闢撰



卽勾自因數。

各以平方開之。得勾股之數。

假如勾數三。股數四。勾數自因得九。爲勾幕。股數自因得一十六。爲股幕。兩幕相從。得二十五。爲弦幕。平方開之。得五。爲弦數。餘倣此。

割圓

置全圓四分之。曰象限。

日度九十一度少強。爻限九十六爻。平限九十限。

六分之。曰紀限。

日度六十一度弱。爻限六十四爻。平限六十限。

十分之。曰專限。

日度三十六度半強。爻限三十八爻四十策。平限三十六限。

參分象限之一。曰辰限。

日度三十度半弱。爻限三十二爻。平限三十限。

四分紀限之一。曰氣限。

當辰限之半。日度一十五度少弱。爻限一十六爻。平限一十五限。

參分專限之二、曰髀限。

日度二十四度強、爻限二十五爻六十策、平限二十四限。

三百八十四分圓周之一、曰爻限。

全周三百八十四爻、其一爻當日度之九十五分有奇、平限之九十三分太。

三百六十分圓周之一、曰平限。

全周三百六十限、其一限當日度之一度一分半弱、爻限之一爻又三十分爻之二。

以歲周分圓周、曰度限。

亦曰日度、全周三百六十五度少弱、其一度當爻限之一爻五策有奇、平限之九十八分半強。

割圓周之一、曰正弧。

卽用弧、隨所用大小、不拘度分。

正弧與象限之較、曰較弧。

置象限內減正弧、得較弧。

弧之對邊、與兩端屬於弧之兩端者、曰全弦、全弦之半、爲其半弧之正弦。

正弦亦曰正半弦、旣得正弦、復置半弧爲正弧。

正弦與半徑、爲勾弦求股、爲較弧之正弦、亦爲正弧之較弦、較弦損半徑、爲矢、矢與正弦爲勾股、得全弦。

置半徑內減較弦得矢。矢爲勾。正弦爲股。勾股求弦得正弧全弦。半之。又爲半弧之正弦。用此法。可以遞損半弧求其正弦。

圓之全徑爲半周全弦。

二度。

半徑爲象限正弦。亦爲紀限全弦。

一度。

自爲勾股得象限全弦。

一度自因。倍爲實。平方開之。得一度四十一分四十二秒一十三微半強。卽象限全弦。

全徑爲冪。四分去一。

三度。

平方開之。得倍紀全弦。

倍紀當日度之一百二十一度太弱。爰限之一百二十八爰。平限之一百二十限。其全弦得一度七十

三分二十秒五十微太強。

半之。爲紀限正弦。

八十六分六十秒二十五微半弱。

四分全徑之一爲勾。

五十分。

半徑爲股。求弦。去勾。爲專限全弦。

六十一分八十秒三十四微弱。

其冪與半徑之冪相從。平方開之。得倍專全弦。

倍專當日度之七十三度強。爻限之七十六爻八十策。平限之七十二限。其全弦得一度一十七分五

十五秒七十微半強。

半之爲專限正弦。

五十八分七十七秒八十五微少強。

紀限專限正弦相損爲股。

兩正弦數俱見上。相損存二十七分八十二秒四十微弱。

較弦相損爲勾。

紀限較弦五十分。專限較弦八十分九十秒一十七微弱。相損存三十分九十秒一十七微弱。

得髀限全弦。

勾股求弦得四十一分五十八秒二十三微半弱。卽髀限全弦。

有不齊之兩弧。互以正弦因較弦。相從。爲兩弧相益之正弦。相消。爲兩弧相損之正弦。倍正弦。因較弦。爲倍弧之正弦。

各隨用弧大小。不拘度分。

中分紀限全弦。爲辰限正弦。

五十分。

置辰限。求全弦。

五十一分七十六秒三十八微強。

半之。爲氣限正弦。

二十五分八十八秒一十九微強。

以弦矢術遞損其半。至四分爻限之一之正弦而止。

四分爻限之一。得二十五策。正其弦四十秒九十微半強。

以二十五爲法。分之。爲百分爻限之一之正弦。

百分爻限之一。卽一策。其正弦一秒六十三微半強。

用兩弧損益之術。得三百八十四爻及諸策之正弦。

又法。置牌限。以弦矢術遞損其半。至二十分爻限之一策。卽五

之正弦而止。其數八秒一十八微強。爲實。

五策爲法而一。亦得百分爻限之一之正弦。
半徑因正弦爲實。較弦爲法而一。得外切圓分。

省曰切分。

半徑自因爲實。較弦爲法而一。得割圓界分。

省曰界分。

較弧損半。其切分加正弧切分。卽正弧界分。較弧損半。其切分減正弧界分。卽正弧切分。
命半徑爲一度。

諸率以半徑爲法因之者。可免因法。以半徑爲法而一者。可免分法。後俱從省。

當日度之五十八度有奇。爻限之六十一爻有奇。平限之五十七限少強。其一分。當日度之五十八分有奇。爻限之六十一策有奇。平限之五十七分少強。

徑一則圍三有奇。圍三卽徑一不足。命全徑爲二度。得圍法六度二十八分三十二秒不足。用分全周。得本文諸數。

變率

正弧過一象限者。與半周相消。

設有正弧一百爻。是爲過一象限之弧。與半周相減。存九十二爻。餘倣此。

過半周者。內損半周。

設有正弧二百爻。是爲過半周之弧。內減半周。存八爻。餘做此。

至三象限已上者。與全周相消。

設有正弧三百爻。是爲三象限已上之弧。與全周相減。存八十四爻。

各以所存之弧代正弧。求弧矢諸數。

割圓列表止一象限。而全周之爲象限者四。故正弧過一象限已上者。與全周半周相減。以所存之弧求正較弦矢切分界分。

通率

有日度求爻限者。以爻限周因之。如歲周而一。

爻限周三百八十四。每度得一爻五策一十三分五十七秒少弱。

有爻限求平限者。以平限周因之。如爻限周而一。

平限三百六十。每爻得空限九十三分七十五秒。

有平限求日度者。以歲周因之。如平限周而一。

每限得一度一分四十五秒六十一微半強。

若反求者。以因法爲分法。分法爲因法。

有日度求平限者。以平限周因之。如歲周而一。每度得空限九十八分五十六秒四十七微少強。有平限求爻限者。以爻限周因之。如平限周而一。每限得一爻六策又參分策之二。有爻限求日度者。以歲周因之。如爻限周而一。每爻得空度九十五分一十一秒五十一微半強。

自一度以上。因陟而上。分降而下。自一度以下。因降而下。分陟而上。

假如一度以上者。以三度因四度。得一十二度。故曰因陟而上。以四度分三度。得百分度之七十五。故曰分降而下。又如三度之幂得九度。四度之幂得一十六度。因陟而上也。置九度。平方開之。得三度。置一十六度。平方開之。得四度。分降而下也。餘倣此。

假如一度以下者。以百分度之二十因百分度之一十。得百分度之二。故曰因降而下。以百分度之一十分百分度之二十。得二度。故曰分陟而上。又如百分度之五十。其幂得百分度之二十五。因降而下也。置百分度之二十五。平方開之。得百分度之五十分。陟而上也。餘倣此。

曉菴新法卷二

法數

度法

度法、百分。

分、秒、微、纖、塵、芒、末、遞以百爲法。

爻法、百策、策法、百分。

分秒以下俱倣此。

日法

紀法、六十日。

十、千、甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸、十二支、子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥、干支互配得六十、故紀法六十日。

宿紀總法、四百二十日。

又以二十八宿與十干十二支互配、得四百二十、得宿紀總法四百二十日。

日法、百刻、刻法、百分。

分秒以下倣此。

時法、八刻又參分刻之一。

黃道諸數

天周

周天、三百六十五度二十五分六十五秒五十九微三十二纖。
半周、一百八十二度六十二分八十二秒七十九微六十六纖。
象限、九十一度三十一分四十一秒三十九微八十三纖。

內外準

內外準分、三十九分九十一秒四十九纖。

內外準分古今消長不同、別見補遺。

內外次準、九十一分六十八秒八十六微。

內外次準古今消長不同、別見補遺。

歲差

黃道歲差、一分四十三秒七十三微二十六纖。

一策又九十分策之四十六。

歲差消長古今不同。別見補遺。

列宿距星黃道經緯

角、一十度七十三分七十九秒。

一十一爻二十八策又九分策之八。

南二度一分二十三秒。

二爻一十一策又九分策之五。

亢、一十度八十二分二十四秒。

一十一爻三十七策又九分策之七。

北三度一分一秒。

三爻一十六策又九分策之四。

氐、一十八度一十六分一十四秒。

一十九爻九策又三分策之一。

北四十三分九十六秒。

四十六策又九分策之二。

房、四度八十三分六十三秒。

五爻八策又九分策之四。

南五度四十六分一十九秒。

五爻七十四策又九分策之二。

心、七度六十六分二秒。

八爻五策又三分策之一。

南三度九十七分三十八秒。

四爻一十七策又九分策之七。

尾、一十五度八十二分七十八秒。

一十六爻六十四策。

南一十五度二十一分九十秒。

一十六爻。

箕、九度四十六分九十六秒。

九爻九十五策又九分策之五。

南六度五十九分四十九秒。

六爻九十三策又三分策之一。

右東宮蒼龍七宿七十七度五十一分五十六秒。

南斗二十四度一十九分八十二秒。

二十五爻四十四策。

南三度八十八分九十三秒。

四爻八策又九分策之八。

牽牛七度七十九分五十五秒。

八爻一十九策又九分策之五。

北四度七十五分一十七秒。

四爻九十九策又九分策之五。

婺女一十一度八十二分二秒。

一十二爻四十二策又三分策之二。

北八度二十八分五十九秒。

八爻七十一策又九分策之一。

虛一十度一十二分九十一秒。

一十爻六十四策又九分策之八。

北八度八十二分七十秒。

九爻二十八策。

危、二十度四十一分四秒。

二十一爻四十五策又九分策之七。

北一十度八十五分六十二秒。

一十一爻四十一策又三分策之一。

營室、一十五度九十一分二十三秒。

一十六爻七十二策又九分策之八。

北一十九度七十一分七十一秒。

二十爻七十二策又九分策之八。

東壁、一十一度六十八分四十八秒。

一十二爻二十八策又九分策之四。

北一十二度七十六分七十二秒。

一十三爻四十二策又九分策之二。

右北宮元武七宿一百一度九十五分五秒。

奎、二十三度四十二分六十六秒。

一十四爻一十一策又九分策之五。

北一十八度五分。

一十八爻九十八策又三分策之二。

婁、一十三度一十八分九十八秒。

一十三爻八十六策又三分策之二。

北八度六十分七十二秒。

九爻四策又九分策之八。

胃、一十三度二十分六十七秒。

一十三爻八十八策又九分策之四。

北一十一度四十三分一十二秒。

一十二爻一策又九分策之七。

昂、八度六十分七十二秒。

九爻四策又九分策之八。

北四度五分八十四秒。

四爻二十六策又三分策之二。
畢、一十五度一十一分七十六秒。

一十五爻八十九策又三分策之一。

南三度四分三十八秒。

三爻二十策。

觜觿、一十一分八十四秒。

一十二策又九分策之四。

南一十三度八十六分六十三秒。

一十四爻五十七策又九分策之七。

參、一十二度二分三十秒。

一十二爻六十四策。

南二十四度九十二分五十四秒。

二十六爻二十策又九分策之四。

右西宮白虎七宿。七十五度六十八分九十三秒。○一本。此下有注云。內觜觿距星舊用東南星。今用西南星。參距星舊用中西星。今用中星。

東井、三十度八十六分八秒。

三十二爻四十四策又九分策之四。

南八十九分六十二秒。

九十四策又九分策之二。

輿鬼、四度六十六分七十二秒。

四爻九十策又三分策之二。

南八十一分一十七秒。

八十五策又三分策之一。

柳、一十七度二十四分八十二秒。

一十八爻一十三策又三分策之一。

南一十二度六十三分一十八秒。

一十三爻二十八策。

七星、八度五十分五十七秒。

八爻九十四策又九分策之二。

南二十二度七十二分七十一秒。

二十三爻八十九策又三分策之一。

張、一十八度三十三分五秒。

一十九爻二十七策又九分策之一。

南二十六度五十八分二十六秒。

二十七爻九十四策又三分策之二。

翼、一十七度二十四分八十二秒。

一十八爻一十三策又三分策之一。

南二十三度一分四十六秒。

二十四爻一十九策又九分策之五。

軫、一十三度二十四分五秒。

一十三爻九十二策。

南一十四度六十二分七十二秒。

一十五爻三十七策又九分策之七。

右南宮朱鳥七宿一百一十度一十分一十一秒。

列宿經緯古今不同別見補遺。

赤道辰次附

子、元枵之次。亥、娵訾之次。戌、降婁之次。酉、大梁之次。申、實沈之次。未、鶉首之次。午、鶉火之次。巳、鶉尾之次。辰、壽星之次。卯、大火之次。寅、析木之次。丑、星紀之次。

日躔諸數

歲周

歲周、三百六十五日二十四刻二十一分八十六秒六微。

歲周消長古今不同。別見補遺。

半周、一百八十二日六十二刻一十分九十三秒三微。

象限、九十一日三十一刻五分四十六秒五十一微五十纖。

氣策、一十五日二十一刻八十四分二十四秒四十二微。

候策、五日七刻二十八分八秒一十四微。

土王策、三日四刻三十六分八十四秒八十八微四十纖。

盈策、一日一刻四十五分六十一秒六十二微七十九纖四十四塵。○一本。此下另提行云。平行一度。

距至爻法、一爻五策一十三分五十七秒一十九微。

諸率。○一本云。章內諸率。除平行外。俱隨歲周消長。古今不同。別見補遺。

歷周

歷周、三百六十五日二十五刻四十八分六十八秒八微。

歷周消長古今不同。別見補遺。

半周、一百八十二日六十二刻七十四分三十四秒四微。

象限、九十一日三十一刻三十七分一十七秒二微。○一本。此下另提行云。歷周歲差。一刻二十六分八十二秒二微。

歷周歲差、一策又三分策之一。

入歷爻法、一爻五策一十三分二十二秒四十七微。

諸率俱隨歷周消長。古今不同。別見補遺。

朧朧準度、三度。

亦名盈縮準度。

準分、八十九秒六十微。

古今消長不同。別見補遺。

月離諸數

月周

月周、二十九日五十三刻五分九十一秒九十七微。

日躔平行、三十一爻四策七十二分。

望策、一十四日七十六刻五十二分九十五秒九十八微五十纖。

弦策、七日三十八刻二十六分四十七秒九十九微二十五纖。

虛策、九十八刻四十三分五十三秒六微五十六纖六十七塵。

通閏、一十日八十七刻五十分八十二秒四十二微。

月行爻法、一十四爻五策四十八分二十一秒五十微。

距朔爻法、一十三爻三十四分六十四秒。

通閏法、一十一爻四十三策五十九分六十一秒。

朓朒外準、二分三十一秒二十微。

亦名遲疾外準。

轉

轉周、二十七日五十五刻四十六分一十三秒七十七微。

半周、一十三日七十七刻七十三分六秒八十八微五十纖。

轉終差、一日九十七刻五十九分七十八秒二十微。

轉半差、九十八刻七十九分八十九秒一十微。

入轉爻法、一十三爻九十三策五十九分六十秒。

轉差法、二十七爻五十三策七十一分五十三秒。

半差法、一十三爻七十六策八十五分七十六秒五十微。

朮朮準度、五度五十九分。

亦名遲疾準度。

用新法會通崇禎歷書、得朮朮準度二度。

準分、一分三十二秒三微。

用新法會通崇禎歷書、得朮朮準分二分九十秒。

交

交周、二十七日二十一刻二十二分二十二秒三微。

半周、一十三日六十刻六十一分一十一秒一微五十纖。

交終差、二日三十一刻八十三分六十九秒九十四微。

入交爻法、一十四爻一十一策一十三分六秒。

交差法、三十二爻七十一策五十二分二十八秒。

交緯準分、八分六十七秒二十五微。

中緯準分、八分九十四秒七十微。

交行朧朧準分、三分六秒八十微。

亦名交行屈伸準分。

氣朔定名

四孟節氣

正月立春。四月立夏。七月立秋。十月立冬。

四孟中氣

正月雨水。四月小滿。七月處暑。十月小雪。

四仲節氣

二月驚蟄。五月芒種。八月白露。十一月大雪。

四仲中氣

二月春分。五月夏至。八月秋分。十一月冬至。

四季節氣

三月清明。六月小暑。九月寒露。十二月小寒。

四季中氣

三月穀雨。六月大暑。九月霜降。十二月大寒。

朔望弦

日月相會爲朔。月離日一象限爲上弦。日月相衝爲望。月離日三象限爲下弦。

正月建寅。律中太簇。二月建卯。律中夾鍾。三月建辰。律中姑洗。四月建巳。律中仲呂。五月建午。律中蕤賓。六月建未。律中林鍾。七月建申。律中夷則。八月建酉。律中南呂。九月建戌。律中無射。十月建亥。律中應鍾。十一月建子。律中黃鍾。十二月建丑。律中大呂。

一氣三候

不及候策爲初候。一候策以上爲中候。二候策以上爲末候。

歲星諸數

合

合周、三百九十八日八十八刻三十一分七十九秒。

日躔平行、三十五爻三十六策八十七分。

合中、一百九十九日四十四刻一十五分八十九秒五十微。

合周歲差、三百五十一爻六十一策四十二分二十六秒。

平行爻法、八策八十六分六十九秒三十一微。

距合爻法、九十六策二十六分八十七秒八十八微。

朧中準、一十九分二十九秒四十八微。

亦名遲疾中準。

用新法會通崇禎歷書。其歲星朧中準卽爲後準。

轉

轉周、四千三百三十三日三十七刻九分六十九秒。

轉中、二千一百六十六日六十八刻五十四分八十四秒五十微。

轉象限、一千八十三日三十四刻二十七分四十二秒二十五微。

入轉歲差、一策九十九分七十九秒四十三微。

入轉交法、八策八十六分一十四秒六十一微。

轉差法、三十五爻三十四策六十八分七十九秒一十微。

朧準度、三度。

亦名盈縮準度。

準分、二分三十八秒五十微。

交

交周、四千三百三十一日二十四刻七十八分一十七秒。

交中、二千一百六十五日六十二刻三十九分八秒五十微。

入交歲差、四十一分一十三秒三十九微。

入交爻法、八策八十六分五十八秒五微。

交差法、三十五爻三十六策四十二分六秒一十六微。

中緯準分、二分五十二秒八十微。

熒惑諸數

合

合周、七百七十九日九十三刻五十一分二十八秒。

日躔平行、五十一爻九十九策三分八秒。

合中、三百八十九日九十六刻七十五分六十四秒。

合周歲差、一百七十九爻八十二策六十四分九十四秒。

平行爻法、五十五策九十分八秒五十五微。

距合爻法、四十九策二十三分四十八秒六十四微。

朧胸中準、六十五分四十九秒五十微。

亦名遲疾中準。

用新法會通崇禎歷書，得外準一度一十分。

轉

轉周、六百八十七日五十二分八十四秒。

轉中、三百四十三日五十二刻二十六分四十二秒。

轉象限、一百七十一日七十五刻一十三分二十一秒。

入轉歲差、二策二十二分三十七秒四十四微。

入轉爻法、五十五策八十九分四十七秒六十七微。

轉差法、四十五爻六十六策二十一分八十秒三十微。

朧準度、三度。

亦名盈縮準度。

用新法會通崇禎歷書，得四度。

準分、四分六十三秒七十五微。

用新法會通崇禎歷書，得三分七十一秒。

交

交周、六百八十六日九十八刻三十二分六十八秒。

交中、三百四十三日四十九刻一十六分三十四秒。

入交歲差、一策五十六分九十五秒。

入交交法、五十五策八十九分六十五秒五十八微。

交差法、四十五爻六十六策三十五分七十七秒三十六微。

中緯準分、三分一十九秒九十微。

填星諸數

合

合周、三百七十八日九刻二十二分八十四秒。

日躔平行、一十三爻五十一策四十三秒。

合中、一百八十九日四刻六十一分四十二秒。

合周歲差、三百七十爻九十四策九十一分一十七秒。

平行交法、三策五十七分三十二秒一十二微。

距合交法、一爻一策五十六分二十五秒六微。

朧胸中準、一十分四十二秒八十微。

亦名遲疾中準。

用新法會通崇禎歷書。其填星朧胸中準卽爲後準。

轉

轉周、一萬七百六十七日五十六分八十五秒。

轉中、五千三百八十三日五十刻二十八分四十二秒五十微。

轉象限、二千六百九十一日七十五刻一十四分二十一秒二十五微。

入轉歲差、二策四十六分九十三秒四十微。

入轉爻法、三策五十六分六十四秒五十一微。

轉差法、一十三爻四十八策四十四分七十六秒六十六微。

朧胸準度三度。

亦名盈縮準度。

準分、二分九十秒七十微。

交

交周、一萬七百五十六日八十六刻九分一秒。

交中、五千三百七十八日四十三刻四分五十秒五十微。

入交歲差、一策二十四分八秒四十五微。

入交爻法、三策五十六分九十八秒一十五微。

交差法、一十三爻四十九策七十一分九十三秒八十四微。

中緯準分、四分三十九秒。

太白諸數

合

合周、五百八十三日九十一刻九十九分一十二秒。

日躔平行、二百二十九爻九十策八十三分九十九秒。

合中、二百九十一日九十五刻九十九分五十六秒。

合周歲差、二百四十爻一十九策三十一分八十四秒。

距合爻法、六十五策七十六分二十四秒四十三微。

朏朒後準、七十二分二十四秒八十五微。

亦名遲疾後準。

轉

轉周、三百六十五日二十六刻五十五分七十秒。

轉中、一百八十二日六十三刻二十七分八十五秒。

轉象限、九十一日三十一刻六十三分九十二秒五十微。

入轉歲差、二策四十五分八十一秒五十三微。

入轉爻法、一爻五策一十二分八十九秒八十九微。

轉差法、二百二十九爻八十六策九十分九十八秒九十微。

朧朧準度、三度。

亦名盈縮準度。

準分、八十秒二十微。

交

交周、三百二十四日七十刻四十分六十八秒四十二微。

交中、一百一十二日三十五刻二十分三十四秒二十一微。

入交歲差、二百四十爻一十六策七十六分二秒。

入交爻法、一爻七十策八十九分一十四秒三十二微。

交差法、與轉差法同。

中緯準分、四分三十九秒。

辰星諸數

合

合周、一百一十五日八十七刻七十二分二十四秒。

日躔平行、一百二十一爻八十二策八十四分五十八秒。

合中、五十七日九十三刻八十六分一十二秒。

合周歲差、五十八爻三十五策八十六分四十秒。

距合爻法、三爻三十一策三十八分五十二秒二十五微。

朧朧後準、三十八分五十秒。

亦名遲疾後準。

轉

轉周、三百六十五日二十七刻一十九分五十五秒。

轉中、一百八十二日六十三刻五十九分七十七秒五十微。

轉象限、九十一日三十一刻七十九分八十八秒七十五微。

入轉歲差、三策一十二分七十二秒六十六微。

入轉爻法、一爻五策一十二分七十一秒五十七微。

轉差法、一百二十一爻八十一策八十四分四十秒九十微。

朧準度、五度。

亦名盈縮準度。

準分、一分一十三秒七十微。

交

交周、八十七日九十七刻一十三秒一十一微。

交中、四十三日九十八刻五十分六秒五十五微五十纖。

入交歲差、五十八爻三十二策七十三分六十八秒。

入交爻法、四爻三十六策五十一分二十三秒八十二微。

交差法、與轉差法同。

中緯準分、三分八十一秒一十微。

遠近中準

日、太白、辰、一千一百四十二度。

月、五十六度七十二分。

歲、五千九百一十八度六十九分。

熒惑、一千七百四十三度六十四分。

填、一萬九百五十三度三十九分。

視徑中準

日

中準、八十八秒六十八微。

用新法會通崇禎歷書、得八十八秒七十五微。

又得徑差準分八十二秒八十八微。

光徑準度、一十二度四十分。

月

中準、九十三秒七微。

用新法會通崇禎歷書、得九十四秒七十四微。

又得徑緯準分二分一秒五十七微。

五星

歲、八秒。癸惑、四秒六十九微。填、五秒三十一微。太白、九秒四十五微。辰、六秒五十二微。

晨夕隱見

昏明

昏明準分、三十分九十秒一十七微。

伏見中準

月、一十七分八十八秒四十微。

用新法會通崇禎歷書、得一十七分三十六秒五十微。歲星辰星數同。

歲、一十八分三十三秒。

用新法會通大統歷、得二十分四十九秒。

熒惑、二十二分四十三秒四十微。

用新法會通大統歷、得三十二分一十秒。崇禎歷書、得一十九分九十三秒七十微。

填、二十分二十六秒。

用新法會通大統歷、得三十分四十七秒。崇禎歷書、得一十九分八秒一十微。

太白、八分八十五秒八十微。

用新法會通大統歷、得一十七分九十七秒。崇禎歷書、得八分七十一秒六十微。

辰、二十分三十七秒八十微。

用新法會通大統歷、得夕見晨伏二十八分七十六秒。夕伏晨見三十二分一十秒。

里差

北極高下全差、二萬二千五百里。

東西差準九百里。

諸應

歷元

崇禎元年著雍執徐爲歷元。

十干甲曰闕逢、乙曰旃蒙、丙曰柔兆、丁曰強圉、戊曰著雍、己曰屠維、庚曰上章、辛曰重光、壬曰元默、癸曰昭陽、十二支子曰困敦、丑曰赤奮若、寅曰攝提格、卯曰單閼、辰曰執徐、巳曰大荒落、午曰敦牂、未曰協洽、申曰涒灘、酉曰作噩、戌曰奄茂、亥曰大淵獻。

南京應天爲里差之元。

黃道

宿應、箕四度三十四分六十秒。

箕宿四、交五十六策九十一分。

赤道

辰應、三百一十度四十八分六十八秒。

三百二十六、交四十三策二十五分。

日躔

氣應、三百七十四日一十刻二十分七十八秒。

箕甲子、一十四日一十刻二十分七十八秒。

歷應、三百五十九日一十六刻七十五分一十七秒。

三百七十七爻六十策三分。

歷周限、六爻三十九策九十七分。

月離

閏應、一十三日九十四刻九十七分六十七秒。

月平行、一百八十一爻三十九策五十三分。

轉應、一日六刻七十一分三十秒。

一十四爻八十七策一十五分。

轉周限、一百六十六爻四十五策二十九分。

交應、一十日五十二刻五十三分四十四秒。

一百四十八爻五十二策六十三分。

正交限、三十二爻七十九策八十一分。

用大統歷法會通崇禎歷書得交應一十日五十五刻六十一分二十一秒。

歲星

合應、一十二日四十一刻九十九分。

一十一爻九十五策六十五分。

歲星平行、三百七十二爻四策三十五分。

轉應、三千七日五十刻五十九分。

二百六十六爻五十策九十分。

轉初限、一百五爻五十三策四十五分。

交應、四千一百一十日六十八刻六十一分。

三百六十四爻四十四策五十四分。

正交限、七爻五十九策八十一分。

熒惑

合應、四百四十五日六十八刻八十八分。

二百一十九爻八十三策五十四分。

熒惑平行、一百六十四爻一十六策四十六分。

轉應、一百八十日八十七刻九十六分。

一百一爻一十策二十二分。

轉初限、六十三爻六策二十四分。

交應、三百七十五日八十二刻九十八分。

二百一十爻七策五十九分。

正交限、三百三十八爻八策八十七分。

填星

合應、九十六日五十一刻七十二分。

九十八爻二策五十三分。

填星平行、二百八十五爻九十七策四十七分。

轉應、二千七百一十九日二十八刻三分。

九十六爻九十八策一十八分。

轉初限、一百八十八爻九十九策二十九分。

交應、七千三百九十三日七十一刻一分。

二百六十三爻九十四策一十八分。

正交限、二十二爻三策二十九分。

太白

合應、一十三日九十四刻四十五分。

九爻一十七策二分。

轉應、三百六十五日。

三百八十三爻七十二策八分。

轉初限、二十八策九十二分。

交應、一十五日一十八刻九十六分二十八秒。

二十五爻九十五策七十七分七十三秒。

正交限、三百五十八爻四策二十二分二十八秒。

辰星

合應、三十七日七十刻一十九分。

一百二十四爻九十三策八十五分。

轉應、二百一十一日三十二刻八分。

二百二十二爻一十五策五十五分。

轉初限、一百六十一爻八十四策四十五分。
交應、三十五日五十三刻四十一分四十五秒。

一百五十五爻一十一策九分四十二秒。

正交限、二百二十八爻八十八策九十分五十八秒。

里差

北極應、三十二度四十分。在應天
實測。

三十四爻六策。

曉菴新法卷三

氣朔

氣候

置歲周以距元積年因之爲中積加氣應曰通積足宿紀總法累去之得天正冬至大小餘分日曰大餘刻分曰小餘

遞加候策

足宿紀總法去之凡以甲子命日者俱倣此

得各氣候日分

天正冬至大小餘分卽爲冬至初候日分加一候策爲冬至中候日分加兩候策爲冬至末候日分加三候策得小寒氣日分卽爲小寒初候日分餘倣此

以土王策損四季中氣

不及損者加宿紀總法損之凡以甲子命日者俱倣此

得土王用事日分

上考者以氣應減中積爲通積足宿紀總法累去之餘仍與宿紀總法相減得天正冬至大小餘分

平朔弦望

置中積加閏應曰閏積。足月周累去之。得天正閏餘日分。用損冬至。得天正平朔大小餘分。置天正閏餘加通閏。卽次年天正閏餘。

遞加弦策。得各月平朔弦望日分。

上考者。以閏應損中積。爲閏積。足月周累去之。餘仍與月周相減。得天正閏餘日分。

盈虛

置各候。以盈策遞加之。得各日氣目刻分。其無目之日曰盈日。

大統歷以無氣目之次日爲盈日。

置平朔弦望。以虛策累加之。得各日閏目刻分。其重目之日曰虛日。

大統歷以兩目之次日爲虛日。

日躔入歷

置中積。加歷應。足歷周。累去之。得天正冬至入歷日分。

半周以下爲朓歷。已上內減半周。餘爲朒歷。月五星入轉。倣此。

遞加候策。得各氣候入歷日分。

加足全周。去之。凡足全周者俱倣此。

以閏餘損天正冬至入歷。

不及損者。加歷周損之。凡周率不及損者。俱倣此。

卽天正平朔入歷日分。遞加弦策。得各月平朔弦望入歷日分。

上考者。以歷應損中積。足歷周累去之。餘仍與歷周相減。得天正冬至入歷日分。

月離交轉

置中積。加轉應。損閏餘。曰轉積。足轉周。累去之。得天正平朔入轉日分。遞加弦策。得各月平朔弦望入轉日分。

置平朔弦望入轉。加轉終差。得次月平朔弦望入轉日分。

置平朔入轉。加轉半差。朓改朒。朒改朓。得平望入轉日分。

以望求朔及兩弦互求者。俱倣此。

上考者。置中積。損轉應。加閏餘。曰轉積。足轉周。累去之。餘仍與轉周相減。得天正平朔入轉日分。

置中積。加交應。損閏餘。曰交積。足交周。累去之。得天正平朔入交日分。遞加望策。得各月平朔望入交日分。

置平朔望入交。加交終差。得次月平朔望入交日分。

上考者。置中積。損交應。加閏餘。曰交積。足交周。累去之。餘仍與交周相減。得天正平朔入交日分。

五星

平合

置中積加合應足合周累去之得天正冬至前合日分用減合周即後合日分以前合減冬至得至前平合日分後合加冬至得至後平合日分

置平合加半周歲填熒惑爲退望日分太白辰星爲退合日分

上考者以合應損中積足合周累去之餘即後合日分與合周相減得前合日分

交轉

置中積加轉應爲五星轉積足各星轉周累去之得天正冬至各星入轉日分內減前合爲至前平合加後合爲至後平合各入轉日分

上考者置中積損各星轉應爲轉積足各星轉周累去之餘仍與轉周相減得天正冬至各星入轉日分

置中積加交應爲五星交積足各星交周累去之得天正冬至各星入交日分內減前合爲至前平合加後合爲至後平合各入交日分

上考者置中積損各星交應爲交積足各星交周累去之餘仍與交周相減得天正冬至各星入交日分

置平合交轉加合中爲歲填熒惑退望、太白辰星退合、各入轉及入交日分、辰星累加合周、得次合交轉日分。

通率

日

置用時以天正冬至減之爲距至日分。

凡隨用一日時通曰用時。

以平朔平合減用時爲距朔距合日分。

熒惑太白距合過宿紀總法者以平合減用時加宿紀總法爲距合日分。

置距朔距合以朔合入歷及交轉加之爲用時入歷及交轉日分。

度

置距至命日爲度卽爲距至度分。

求交策者以交限周因之如歲周而一爲距至交策。

捷法置距至度分以交法因之得距至交策。

置距朔距合及入歷交轉日分以歲周因之如各周而一得各度分。

求交策者以交限周因之如各周而一得各交策。

捷法。置距合距朔及入歷交轉日分。各以其爻法因之。得各爻策。

以距元積年因歷周歲差。爲歷周差積。損歷應爻策。爲所求天正冬至入歷爻策。加歷元歷周限。爲所求天正冬至歷周限爻策。

以距元積年因通閏爻法。足爻限周。累去之。爲通餘爻策。加歷元月平行。得所求天正冬至月平行爻策。

置歲周。足月離轉周。累去之。餘因入轉爻法。爲通轉法。與距元積年相因。累減爻限全周。爲轉餘爻策。加轉應爻策。得所求天正冬至月離入轉爻策。用減月平行。得所求天正冬至月離轉初限。

置歲周內減月離交周十三次。餘因入交爻法。曰通交法。與距元積年相因。足爻限周。累去之。爲交餘爻策。加交應爻策。得所求天正冬至月離入交爻策。用減月平行。得所求天正冬至月離正交限。

置平朔距至爻策。加月周日躔平行爻策。得次朔距至爻策。弦望倣此。

置平朔弦望月離入轉爻策。加轉差法。得次朔弦望入轉爻策。以轉半差法加平朔入轉爻策。疾改遲。遲改疾。得平望入轉爻策。有望求朔及兩弦互求者。俱倣此。

置平朔望月離入交爻策。加交差法。得次朔望入交爻策。

五星各置其合周歲差。以距元積年因之。累去爻限周。爲合周差。餘各加合應爻策。得所求天正冬至五星距合爻策。

歲、填、熒惑、各以天正冬至距合爻策反減爻限周，得所求天正冬至平行爻策。

以距元積年因五星入轉歲差，爲轉歲差積，加歷元轉初限，得所求天正冬至五星轉初限爻策。歲、填、熒惑，以減所得天正冬至平行爻策。太白、辰星，反減爻限周，各得所求天正冬至入轉爻策。

歲、填、熒惑，以距元積年因入交歲差，爲交歲差積，加歷元正交限，得所求天正冬至正交限爻策。以減所得天正冬至平行爻策，得所求天正冬至入交爻策。

太白、辰星，以距元積年因入交歲差，足爻限周，累去之，爲交差，餘加交應爻策，得所求天正冬至入交爻策。用減爻限周，得所求天正冬至正交限爻策。

置五星平合距至爻策，加合周日躔平行，得次周平合距至爻策。

置五星平合入轉爻策，以轉差法加之，入交爻策，以交差法加之，得次周平合入轉及入交各爻策。

日、太白、辰星，以距至度爲平行經度，月以距朔度益距至度爲平行經度。歲、填、熒惑，以距合度損距至度爲平行經度。

爻策做此。

又法，月行爻法、五星平行爻法，因距至日分，加天正冬至月五星平行爻策，各得用時月五星平行爻策。

月距朔、五星距合各爻法，因距至日分，加天正冬至距朔距合爻策，得用時月距朔、五星距合各爻策。

日躔入歷、月五星入轉、入交各爻法、因距至日分、加天正冬至入歷、入轉、入交爻策、得用時日躔入歷、月五星入轉、入交各爻策、

月置平行經度、損入交度、爲平交度、五星置各平行經度、損入交度、爲正交度、爻策倣此、

平行分

置歲周、如月周及五星合周而一、各爲平離分、

用爻限者、卽距朔及距合爻法、

日、太白、辰星、皆以一度爲平行分、月平離與一度相從、歲填熒惑平離與一度相消、各爲平行分、用爻限者、日、太白、辰星、卽距至爻法、月、歲填、熒惑、卽平行爻法、

初末限

日躔入歷、月星入轉度、在半周以下爲朏、以上去半周、餘爲朏、又視朏朏度不及象限者、曰初限、過象限者、反減半周、餘曰末限、

躔離定度

朏朏差

倍朏朏初末限、

辰星三倍之。

申其正弦爲勾。較弦加減朓朒準度爲股。

倍度過象限者加。不及者減。辰星朓初朓末反是。

勾股求弦爲初法。法分勾爲正弦。得加減差。

日月歲填、熒惑、太白、皆曰加差。辰星、朓初朓末不及紀限曰加差。過紀限曰減差。朓初朓末反是。

捷法置勾如股而一。爲切分。得加減差。申其界分。因股得初法。

初法因朓朒準分爲定用。加減差。加減初末限。爲定限。定限正弦因定用爲勾。較弦因定用。加減一度爲股。

朓初朓末減。朓初朓末加。

勾股求弦爲遠近初分。置勾如初分而一。爲正弦。得朓朒差。

捷法置勾如股而一。爲切分。得朓朒差。申其界分。因股得遠近初分。

次行

置平行經度以朓朒差朓益朓損之。爲次行。

月、歲、熒惑、填、各以次行與日躔次行相減。爲離度。月倍之曰倍離。

太白、辰星、置距合度以朓朒差朓損朓益之。爲離度。

月倍離在半周以下爲朒。以上內減半周餘爲朒。五星離度做是。朒朒不及象限爲初限。過象限者反減半周餘爲末限。

月離朒朒定差

朒朒外準加定用曰次準。

倍離初末限正弦因外準爲勾。較弦因外準損益次準爲股。

朒初朒末損朒初朒末益。

勾股求弦爲後準置句如後準而一爲正弦得朒朒次差。

捷法置句如股而一爲切分得朒朒次差申其界分因股得後準。

以朒朒次差朒加朒減入轉度曰次轉又以加差加減之。

入轉度在初限者加末限者減。

仍依入轉度法求朒朒初末限申其正弦因後準爲勾較弦因後準損益一度爲股。

朒初朒末益朒初朒末損。

勾股求弦爲遠近定分置勾如定分而一爲正弦得朒朒定差。

捷法置句如股而一爲切分得朒朒定差申其界分因股得遠近定分。

歲填熒惑後準

以用時日躔入歷求其遠近分。因三星朧朧中準爲後準。

用新法會通崇禎歷書歲填卽以中準爲後準。熒惑以用時日躔入歷求其遠近分。與一度相減。餘因朧朧中準。曰日躔差。次以熒惑入轉度準。日躔入歷度求日躔遠近分。與一度相減。餘因熒惑朧朧中準。又以外準因之。曰入轉差。以所得兩差視遠近分過一度者加。不及者減。各加減於中準。爲後準。

五星朧朧次差

離度朧朧初末限正弦。因後準爲勾。較弦。因後準。損益遠近初分。爲股。

朧初朧末。益朧初朧末。損。

勾股求弦。爲遠近次分。置勾。如次分而一。爲正弦。得朧朧次差。

捷法。置勾。如股而一。爲切分。得朧朧次差。申其界分。因股。得遠近次分。

行定度

日躔卽以次行爲行定度。

月離。以朧朧定差。朧加朧減。其平行經度。爲行定度。

五星。各以朧朧次差。朧加朧減。其次行。爲行定度。

五星次日行定度。

凡言次日。上日者。皆以子正爲限。

等於上日者爲留。

差在日度一分以下者。俱爲留段。

少於上日者爲退。

日月五星。各以次日行定度與上日行定度相較。爲定行分。
月五星定行與日躔定行。進相消。退相從。各爲離日定行分。

氣朔定日

四正

置四仲中氣日躔。朧差。如定行而一。得日差。朧損朧益。四仲中氣日分。得四正日分。

定朔弦望

置平朔弦望日月朧。朧差。同名相從。

日朧月朧同名爲加。月朧日朧同名爲減。

異名相消。

日朧多應加。月朧多應減。日朧多應減。月朧多應加。

爲實月平離爲法。而一。得加減汎差。用以加減平朔弦望。爲前汎時。

置前汎時。覆求加減次差。復以加減平朔弦望。爲後汎時。覆求加減後差。與次差相減。餘自因。爲實汎差。

次差相減。餘爲注而一。得數損益其加減後差。

次差多於汎差者益。少者損。

爲加減定差。

以加減定差加減於平朔弦望。得定朔弦望日分。

前後兩朔干同者。前月大盡異者。前月小盡。兩朔間無中氣者。爲閏月。

五星定合退望

五星行定度與日躔行定度相減。

逐日逐時細求之。

無餘分者。卽爲定合。餘半周者。爲退定望。若未合者。置其較分。如離日定行而一。得數加減用時。

星行定度多者。加日行定度多者減。太白辰星順合。反此。

爲定合退望日分。

歲填、熒惑、合前爲夕。合後爲晨。望前爲晨。望後爲夕。太白、辰星、順合前爲晨。合後爲夕。退合前爲夕。合後爲晨。

內外緯度

月離正交度

月倍離初末限正弦因交周朧朧準分爲勾較弦因交周朧朧準分損益一度爲股。

朧初朧末損朧初朧末益。

勾股求弦爲緯差法。法分勾爲正弦得交行朧朧差。

倍離在朧限者。交行爲朧差。倍離在朧限者。交行爲朧差。亦曰屈申差。朧差爲申。朧差爲屈。捷法置勾如股而一爲切分得交行朧朧差申其界分因股得緯差法。

朧益朧損平交度爲正交度。

月五星交定度

月以正交度損行定度爲交定度。五星以正交度損次行爲交定度。

交定不及半周者爲正交後。其緯距南曰陽歷。過半周者去半周餘爲中交後。其緯距北曰陰歷。正交後過象限者反減半周餘爲中交前。中交後過象限者反減半周餘爲正交前。

黃道內外度

黃道距至度

半周以下爲冬至後。以上去半周爲夏至後。冬至後過象限者反減半周爲夏至前。夏至後過象限者反減半周爲冬至前。或不分二至前後但以割圓變率求之亦可。

較弦因內外準分爲正弦。得內外度。春正限後行赤道北爲內。秋正限後行赤道南爲外。春正後卽夏至前後。秋正後卽冬至前後。

月離緯度

月在朔望者。以交緯準分因交定正弦爲正弦。得朔望月緯度。不在朔望者。以緯差法因中緯準分爲緯大限正弦。又以交定正弦因之爲正弦。得月緯度。

五星緯度

五星遠近初分與遠近次分相減。餘因中緯準分。如次分而一。得差較。損益中緯準分。爲各星緯大限正弦。

遠近初分多者益。遠近次分多者損。

又以交定正弦因之爲正弦。得各星緯度。

經緯變度

兩道差

置黃道度正弦。如內外度較弦而一。爲正弦。得赤道經度。

兩日日躔赤道經度相較。餘爲日躔赤道定行分。

月星置交定較弦。如緯度較弦而一。爲較弦。得黃道距交度。正交前者。與正交度相消。正交後者。與正交

度相從。中交前者。以半周益正交度相消。中交後者。以半周益正交度相從。各得月星黃道經度。兩日黃道經度相較。爲黃道定行分。與日躔定行。進相消。退相從。爲黃道離日定行分。兩道經度相減。餘爲兩道朏朧差。

黃道強爲朏。赤道強爲朧。月星以本道強爲朏。黃道強爲朧。

有黃道經緯求赤道經緯

內外準分。因緯度較弦。爲先數。內外次準。因緯度正弦。爲次數。黃道經度較弦。因先數。爲後數。月星在黃道外者。以後數從次數。在赤道外者。以後數消次數。在兩道間者。以次數消後數。各爲正弦。得月星赤道內外度。亦曰赤道緯度。

春正限後。月星在黃道北。爲黃道外。赤道南。爲赤道外。秋正限後。月星在黃道南。爲黃道外。赤道北。爲赤道外。與末所得月星赤道內外度。外爲南。內爲北者。不同。

黃道緯度較弦。因黃道經度正弦。如赤道緯度較弦而一。爲正弦。得赤道經度。

兩日月星赤道經度相較。爲月星赤道定行分。與日躔赤道定行。進相消。退相從。爲月星赤道離日定行分。

距日定度

月星黃道經度與日躔行定度相較。爲黃道距日度。申其較弦。因黃道緯度較弦。爲較弦。得月星距日定

度。

躔離宿度

黃道宿度

置歲差以距元積年因之。用減黃道宿應。

如不及減者。累加前宿減之。

得天正冬至日躔黃道宿度分。與本宿全度相減。餘爲次宿距星黃道經度。

如冬至日躔在箕宿。其減餘卽爲牛宿距星黃道經度也。

遞加列宿分度。各得次宿距星黃道經度。亦曰黃道宿積。

如加斗牛兩宿分度。卽得女宿距星黃道經度之類。

置七政黃道經度。以近少黃道宿積減之。得躔離黃道宿度。

赤道宿度

置各宿距星黃道經度及南北緯度。依前章求赤道經緯法。

得各宿距星赤道內外度及經度。其經度亦曰赤道宿積。

置列宿距星赤道經度。各減前宿距星赤道經度。

不及減者。加全周減之。後倣此。

得赤道列宿度分。

如置牛宿距星赤道經度。以斗宿距星赤道經度減之。餘卽斗宿赤道度分。列宿俱倣此。

置七政赤道經度。以近少赤道宿積減之。得躔離赤道宿度。

赤道上黃道宿度

置赤道宿積較弦。以內外次準分之。又如正弦而一。爲勾。一度爲股。勾股求弦。弦分勾。爲較弦。得赤道上黃道宿積。

捷法。置赤道宿積較弧切分。如內外次準而一。爲較弧切分。得赤道上黃道宿積。

與次宿相減。得本宿度分。

置七政赤道經度。依上法。得赤道上黃道積度。以近少赤道上黃道宿積減之。得躔離宿度。

密法。以歲周因各宿距星黃道經緯度。如黃道天周而一。依前章求赤道經緯。及本章求赤道上黃道法。得數復以天周因之。如歲周而一。爲各宿赤道內外度經度。及赤道上黃道宿積。如以爻策求之者。不用此法。但以得數之後。以天周因爻策。如爻限周而一。爲度分。

上考者。以距元積年因歲差。加宿應。足本宿度分。遞去之。餘爲次宿度分。卽所求天正冬至日躔黃道宿度分。

躔離辰次

赤道

積年因歲差以損辰應與全周相減。

辰應不及損者反損之不與全周相減。

得元枵中限赤道積度加氣限得娵訾初限積度遞加辰限得以次各辰初限積度各辰初限卽各宮界。

置各辰各限積度以近少赤道宿積減之得各辰宮界入赤道宿次度分。

密法以初限積度因天周如歲周而一爲宮界定積以近少赤道宿積減之得宮界入宿次度分有爻策求度分者以天周因爻策如爻限周而一得度分章內多同。

七政赤道經度與初限積度等者。

密法亦用宮界定積。

卽以用時爲交宮刻分若未合者相減餘如七政赤道定行而一爲刻分損益用時宮界定積多者益七政經度多者損五星退行者反是。

爲交宮刻分。

黃道

置各辰初限赤道積度求得赤道上黃道卽各辰黃道宮界積度。

密法亦以天周因之。如歲周而一。爲黃道宮界定積。

以近少赤道。上黃道宿積減之。得各辰宮界入黃道宿度分。依赤道法。得七政黃道交宮日分。上考者。積年因歲差。加辰應。與全周相減。得元枵中限赤道積度。

九服里差

南北里差

置南北距元里數。如高下全差而一。又以象限因之。南減北加於北極。應得各方北極高。

東西里差

北極高較弦。因東西差準。爲東西差法。置東西距元里數。如差法而一。得東西里差刻分。東益西損於氣。應得各方氣應。

命日

大餘

置大餘。命虛甲子算外。得宿紀干支。

如初日爲虛甲子。一日爲危乙丑。六十日爲奎甲子。一百二十日爲畢甲子。一百八十日爲鬼甲子。二百四十日爲翼甲子。三百日爲氏甲子。三百六十日爲箕甲子。四百一十九日爲女癸亥。至四百二十日。去宿紀總法。仍爲虛甲子。餘倣此。

捷法置大餘足紀法去之餘命甲子算外得日辰干支。

小餘

置時法損半爲定時用數。

得四刻又六分之一。

置小餘如定時用數而一命子正算外得各初正時。

未及定時用數爲子正得一爲丑初得二爲丑三爲寅初四爲寅正至二十三爲夜子初各算外餘做此。

餘不及用數者命初刻算外得各刻分。

如定時得二爲丑正又餘一刻卽爲丑正一刻若不及一刻卽爲丑正初刻某分秒他時及刻分皆做此。

曉菴新法卷四

晝夜永短

赤道日周

置全周加一日日躔赤道定行爲赤道日周。

升降差

內外度及北極高兩正弦相因爲實兩較弦相因爲法而一爲正弦得升降差。
捷法內外度及北極高兩切分相因爲正弦得升降差凡求日月星升降差皆同法。

晝夜分

置日躔升降差倍之如赤道日周而一爲晝夜差刻分損益五十刻爲晝刻分。

春正後益秋正後損

與百刻相減爲夜刻分。

日出入分

夜刻損半爲日出前汎時加晝刻爲日入前汎時。

置前汎時眞刻分。

凡所得日出入時皆定刻分。須借後篇氣差反損益之。得真刻分。下做此。
覆求日出入次汎時。

兩汎時齊分者。卽以次汎時爲定時。若未合者。又置次汎時真刻分。求日出入後汎時。
次後兩汎時之較。自因。如前次兩汎時之較而一。曰較差。損益後汎時定刻分。爲日出入定時。
次汎時在前汎時以上爲益。以下爲損。

置日入定時。內損本日日出定時。爲書定刻分。以日入定時減次日日出定時。爲夜定刻分。
昏明分

置日出入定時真刻分。進退四刻。爲昏明前汎時。

日出退。日入進。下皆做此。

求其日躔赤道內外度。益北極高。爲外較。

如在一象限以上者。與半周相減。餘爲外較。後做此。

損北極高。爲內較。兩申其較弦。相從。損半。爲先數。以昏明準分損外較。或內較較弦。

日在赤道南。損內較。赤道北。損外較。不及損者。其自日入後至日出前。皆爲朦朧分。
爲次數。如先數而一。爲矢。得距中度。

次數大於先數者。倍先數。內減次數。餘如先數而一。爲矢。所得距中度過一象限。

先有弦矢。而所得弧度當過一象限者。以弦矢入割圓表。申其弧度。與半周相消。卽得所求弧度。凡言所得弧度過一象限者。皆依此法。

如赤道日周而一。爲距中刻分。以夜定刻損半相消。曰朦朧分。損益日出入定時。得昏明次汎時。

置次汎時真刻分。覆求得後汎時。

置三汎時。依日出入法。得昏明定時。

昏明定時與日出入定時相消。爲朦朧定分。

求昏明中界者。置日出入時真刻分。進退二刻。求內外兩較及先數。以昏明準分之半。損外較或內較較弦。爲次數。依上法求之。得昏明中界定時。

五星遠近補。

遠近定分

五星中緯準分。因交定正弦。爲正弦。得中緯度。

遠近初分。因中緯度正矢。用損遠近次分。餘爲股初分。因中緯度正弦。爲勾。勾股求弦。得遠近定分。

月光體盈虧

徑體準度

日月星各以遠近中準。因遠近定分。得遠近定度。又以視徑中準。因遠近中準。得徑體準度。

光體汎加分

月星距日定度正弦。因月星遠近定度爲勾。較弦因遠近定度損益。日遠近定度爲股。

月星距日過象限者。益不及象限者。損不足損者。反損之。所得汎加分。過一象限。勾股求弦。爲實距度。置勾如實距度而一。爲正弦。得光體汎加分。

捷法。置勾如股而一。爲切分。得光體汎加分。申其界分。因股得實距。

光體次加分

置日徑準度內。損月星徑體準度。爲餘準。如實距度而一。爲先數。又置月星徑體準度。如其遠近定度而一。爲次數。用損先數。爲正弦。得光體次加分。

光體定分

兩加分及月星距日定度相從。不及半周者。卽爲光體定度。過半周者。與半周相減。餘爲光體定度。在象限以下。申正矢以上。申正矢損全徑。各爲實。如二十而一。得光體定分。

捷法。半其實退位。卽光體定分。

視徑

日月徑分

日月遠近定分。與一度相減。餘因日月視徑中準。如定分而一。損益視徑中準。

遠近定分過一度者損不及者益

爲正弦得日月徑分

用新法會通崇禎歷書以日月遠近初分與一度相減餘因徑差準分如初分而一得數視初分過一度者減不及者加加減於視徑中準爲正弦得日月徑分

又增法月遠近定分與遠近初分相減餘因月徑正弦如定分而一得數視定分強於初分者減弱於初分者加加減於月徑正弦仍爲正弦得月徑次分

五星徑分

五星遠近定分與一度相減餘以五星視徑中準因之如定分而一損益視徑中準

定分過一度者損不及者益

爲正弦得各星徑分

闌虛

置光徑準度去二度曰餘準

倍日躔遠近定度如光徑餘準而一曰總率內減月離遠近定度餘倍之如總率而一爲勾月離遠近定分爲股勾股求弦弦分勾爲全弦得闌虛分
捷法半勾如股而一爲切分得闌虛半徑

月星伏見

赤道離日日周

置赤道日周順損逆益月星赤道離日定行得月星赤道離日日周。

伏見準度

月星遠近初分與一度相減餘以伏見中準因之如初分而一損益伏見中準。

初分過一度者損不及者益。

爲正弦得伏見準度。

用新法會通大統歷及崇禎歷書以伏見中準爲正弦卽得伏見準度。

升降較

以晨夕日躔升降差

晨以日出分爲限夕以日入爲限。

損益其赤道經度。

春正後升損降益秋正後升益降損。

爲日躔赤道升降度。

以晨夕月星升降差損益其赤道經度。

視月星赤道內外度。內度升損降益。外度升益降損。
爲月星赤道升降度。

日躔及月星兩升降度相減。爲升降較。

定伏見

月離升降較在伏見準度以上者爲見。以下者爲伏。

五星置升降較。如赤道離日日周而一。爲升降前後刻分。損益日出入分。爲星出入分。

星在日西者爲前。損日出分。星在日東者爲後。益日入分。

晨伏見者。用因全周。夕伏見者。以減百刻。餘因全周。爲赤道距中度。象限以上。申較弦。加一度。象限以下。申其矢。各爲先數。次以日躔內外度益北極高。爲外較。損北極高。爲內較。兩申其較弦。相從。損半。因先數。日行赤道南。損外較。赤道北。損內較。各較弦。爲正弦。得日入地度。在各星伏見準度以上爲見。以下爲伏。
大統歷但以黃道求五星伏見。自具大統歷經。今不贅。

用新法會通崇禎歷書。其求五星伏見。與月同法。

歲、填、熒惑順合伏。太白、辰星合退伏。皆夕伏晨見。

月晦朔。太白、辰星順合伏。皆晨伏夕見。

月及歲星晝見。太白晝見經天。皆不在伏見之限。

極交分

置赤道較弦。如黃道較弦而一。爲正弦。得過北極弧交黃道分。
省曰極交分。

曉菴新法卷五

氣差

日躔平行經度與赤道經度相減。餘如赤道日周而一。得氣差刻分。
赤道經度強於平行者。爲損差。平行經度強於赤道者。爲益差。
損益日下小餘分。爲定刻分。

益足百刻者。其大餘進一日。不及損者。加百刻損之。其大餘退一日。
小盡之月。遇次月合朔進一日者。其月改大盡。大盡之月。遇次月合朔退一日者。其月改小盡。閏月。因本月退朔得中氣在朔者。移閏於前一月。因次月進朔得中氣在本月之晦者。移閏於後一月。
先有定刻分求真刻分者。

如前兩篇所求日下小餘。皆爲真刻分。

其損益反用之。

凡求經緯諸數。皆用真刻分。

如前兩篇諸法。

凡求視差諸數。以距午距中分斜正多寡者。皆用定刻分。

如本篇諸法。

視差

午位黃赤道

先以用時真刻分求得七政黃赤兩道內外經緯諸度分。
置用時定刻分與五十刻相較爲距午刻分。

用時定刻分不及五十刻者爲午前過五十刻者爲午後。
以全周因之爲距午赤道度損益日躔赤道經度。

午前損午後益。

爲午位赤道度其正弦因內外次準爲法法分較弦爲勾一度爲股勾股求弦弦分勾爲較弦得午位黃
赤道度。

捷法午位赤道較弦因較弧界分如內外次準而一爲較弧切分得午位黃道。

又法以較弧切分如內外次準而一爲較弧切分得午位黃道。

求其內外度損益北極高。

內度損外度益。

與象限相減得午位黃道高。

黃道午中差

極交分較弦因午位黃道高較弦。如正弦而一。爲勾。一度爲股。勾股求弦。弦分勾。爲正弦。得黃道午中差。
捷法。極交分較弦因午位黃道高較弧切分。爲切分。得午中差。

黃道中限

置午位黃道。以午中差損益之。

午位黃道在半周以下者益。以上者損。

爲黃道中限度。與七政黃道經度相較。得各曜距中度。

中限度強於七政經度。爲中後。七政經度強於中限度。爲中前。

黃道中限高

極交分正弦因午位黃道高較弦。爲較弦。得黃道中限高。

黃道高度及交分

黃道中限高正弦因距中較弦。爲正弦。得日月星黃道高度。其較弦分中限高較弦。爲正弦。得高度交分。

日月星高度及交分

日躔高度及交分。卽以黃道爲定。

月星緯度正弦因黃道高較弦。爲先數。緯度較弦因黃道高正弦。爲次數。黃道高度交分正弦因先數。爲

後數損益次數。

月星緯北者益。緯南者損。

爲正弦。得月星高度。

黃道高度較弦。因黃道高交分較弦。如月星高較弦而一。仍爲較弦。得月星高交分。

月星高交黃道分

月星緯正弦爲實。交分正弦。因月星緯較弦爲法而一。爲勾。一度爲股。勾股求弦。弦分勾。爲正弦。得月星高距黃道分。

置月星緯切分。如交分正弦而一。爲切分。得月星高距黃道分。

置月星緯正弦。如月星高距黃道正弦而一。仍爲正弦。得月星高交黃道分。

三差

置七政高度較弦。如遠近定度而一。爲正弦。得通差。

七政高度交黃道分正弦

日躔卽黃道高度交分。下倣此。

因通差正弦。仍爲正弦。得南北差。

七政高度交黃道分較弦。因通差正弦。爲正弦。得東西差。

晨昏日月徑

晨昏徑差

置遠近定度去一度曰距地度。日月高度較弦爲勾。較矢加距地度爲股。勾股求弦。曰距人度。如遠近定度而一。爲晨昏遠近定分。與一度相減。餘以日月徑分正弦因之。如晨昏遠近定分而一。爲晨昏徑差。晨昏遠近定分過一度者。爲損差。不及一度者。爲益差。

捷法。距人度與遠近定度相減。餘因日月徑分正弦。如距人度而一。得晨昏徑差。

晨昏徑分

以晨昏徑差損益日月徑正弦。仍爲正弦。得晨昏日月徑分。

月體光魄定向

汎向

月離黃道與午位黃道相減。爲黃道距午度。

月離黃道強於午位黃道。爲午前。午位黃道強於月離黃道。爲午後。

次以午位及月離兩黃道高度較弦相因。爲先數。正弦相因。爲次數。用次數損距午較弦。不及損者。反損之下。所得弧過象限。

爲後數。如先數而一。爲較弦。其弧與半周。午前相從。午後相消。爲汎向。

起子中位算外。後皆同。

次向

朔後者。以黃道高度交分。中前加汎向。中後反減半周。餘加汎向。望後者。以黃道高度交分。中後減汎向。中前反減半周。餘減汎向。各爲次向。

定向

月緯度正弦。如距日定度正弦而一。爲正弦。得差較分。用以損益次向。

朔後。緯南損。緯北益。望後。緯南益。緯北損。

爲魄體定向。加半周。爲光體定向。又損益一象限。爲光魄界定向。

變差附

赤道

歷元以南。以里差損北極。應不及損者。反損之。餘爲南極出地度。其地在赤道南。凡以內外度論損益者。皆反用之。

如第四篇第一章晝夜差。改用春正後損。秋正後益。損益五十刻。爲晝刻分。

又如第四篇第四章日躔升降差。改用春正後升益降損。秋正後升損降益。損益其赤道經度。爲日躔赤道升降度。月星升降差。改用內度升益降損。外度升損降益。損益其赤道經度。爲月星赤道升降度。

又求日入地度法。以日躔內外度益南極高爲外較。損南極高爲內較。兩申其較弦。相從。損半。因先數。視日躔在赤道南者。損內較。赤道北者。損外較。各較弦。爲正弦。得日入地度。凡用北極高者。皆改從南極高反用損益。卽得。

黃道

午位黃道行赤道內度。強於北極高者。內去北極高度。餘與象限相減。爲午位黃道高。其午位及中限兩黃道皆在天中之北。

地在赤道南者。午中兩黃道皆在天中北。唯午位黃道行赤道外度。強於南極高者。內去南極高度。餘與象限相減。爲午位黃道高。其午中兩黃道皆在天中南。

凡以黃緯南北論損益者。皆反用之。

如本篇第二章午中差。改用午位黃道在半周以下損。以上益。損益午位黃道。爲黃道中限度。又求月星高度所得後數。改用緯南爲益。緯北爲損。損益次數。爲月星高正弦。

又如本篇第四章求汎向。其所得弧。午後者卽爲汎向。午前者與全周相減。餘爲汎向。又求次向。朔後者。以黃道高度交分。中前減汎向。中後從半周加汎向。望後者。以黃道高度交分。中後加汎向。中前從半周損汎向。各爲次向。唯求定向者。全用正文。雖有南北緯度。不從變差損益。

凡午中兩黃道在天中南者。皆從正文。午中兩黃道在天中北者。皆從變差。

曉菴新法卷六

日食

南北較差

日南北差與月南北差同向相消異向相從曰南北較差。

月星緯加黃道中限高不及象限者即爲視差同向過象限者以月星緯正弦因月星距中黃道較弦得數大於中限高較弦爲視差異向小於中限高較弦爲視差同向。

東西較差

月東西差損益月離黃道爲先數。

月離中前爲益中後爲損凡以月星東西差爲損益者皆從月星中前中後爲定。

日東西差損益月離行定爲次數。

日躔中前爲益中後爲損凡以日東西差損益者皆從日躔中前中後爲定。

兩數相消曰東西較差。

食甚定時

置定朔定刻分東西較差如月離日定行分而一得時差前汎分。

中前爲損差。中後爲益差。下皆同。

損益定朔刻分。爲食甚前汎時。

欲求真刻分。以氣差反損益之下皆同。

置前汎時。

先以真刻分求日月經緯諸數。次以定刻分求高度視差諸數。篇內俱倣此。

凡經緯高度視差諸數。各就本時求之。篇內皆同。

覆求時差次汎分。

與求前汎分同法。下倣此。

損益定朔定刻分。爲食甚後汎時。

置後汎時。覆求時差後汎分。與次汎分相減。餘自因爲實。前次兩汎分相減。餘爲法而一。加減後汎分。

次汎分多於前汎分者爲加。前汎分多於次汎分者爲減。

爲時差定分。損益定朔。爲食甚定時。

損益定朔真刻分。得食甚定時真刻分。以求經緯諸數。損益定朔定刻分。得食甚定時定刻分。以求高

度視差諸數。凡以大小餘命日時者。皆定刻分。

如欲密求者。再以時差後汎分損益定朔。依前法復求時差。與後汎分相減。餘自因爲實。次後兩汎分

相減餘爲法而一得數視後汎分多者加次汎分多者減加減末所得時差爲定分更欲密者推此法累求之。

日食分秒

食甚定時南北較差損益月緯。

視差異向者皆爲益視差同向者南緯益北緯損如不及損卽反損之餘爲南緯若黃道中限在天中北者反是後皆倣此。

曰定緯南曰陽歷北曰陰歷。

食甚定時日月兩晨昏徑分

凡日月晨昏徑及闇虛月星徑分各就本時求之篇內皆同。

相從損半曰日食用數內損定緯爲日食限。

不及損者不食。

如本時晨昏日徑而一得日食分秒。

初虧復圓

食甚定時用數正弦與定緯正弦爲勾弦求股爲正弦得日食行分損益交定。

初虧損復圓益。

爲虧復入交。各求緯度。損益南北較差。

損益與日食分秒法同。

爲定緯。其正弦仍與用數。正弦爲勾弦。求股。爲正弦。得初虧復圓行分。如月離日定行而一。爲虧復汎用刻分。損益食甚定時。

初虧損復圓益。

爲虧復前汎時。

以上諸數。俱從食甚定時。

置虧復前汎時。黃道距日度。

以上諸數。各從本時。如初虧前汎時。卽從初虧前汎時諸數。復圓前汎時。卽從復圓前汎時諸數。餘倣此。

以東西較差損益之。

初虧。中前損。中後益。復圓。中前益。中後損。

初虧在朔後。復圓在朔前者。以黃道距日度。反損東西較差。

初虧有日躔中前。月離中後者。復圓有月離中前。日躔中後者。皆以東西較差益月離黃道距日度。

爲日月次距。如汎用分而一。曰時差法。

虧復前汎時東北較差損益月緯爲定緯其正弦爲勾用數正弦爲弦

此用數卽以前汎時日月兩晨昏徑分相從損半得數後皆倣此

勾弦求股爲正弦得前汎時虧復行分與次距相減餘爲行差如時差法而一爲行差刻分

次距強於虧復行分者初虧爲益差復圓爲損差虧復行分強於次距者初虧爲損差復圓爲益差後皆倣此

損益前汎時爲虧復次汎時

以虧復次汎時覆求次距及虧復行分兩數相較無餘分者卽以次汎時爲定時若未齊者復求行差刻分

求時差法之術與前汎時同但以虧復次汎時與食甚定時相較爲汎用刻分後皆倣此

損益次汎分覆求之至虧復行分及次距齊分而止得初虧復圓定時

行差在一分以下者置爲實如時差法而一爲刻分損益汎時卽爲定時

初虧復圓定時與食甚定時相減爲初虧復圓各定用分兩定用相從爲日食中積分

旣內

日食至十分者曰旣以上爲旣內以日晨昏徑分損用數

此晨昏徑及用數皆從食甚定時金環倣此

爲既內用數。依初虧法求之。得食既定時。依復圓法求之。得生光定時。各與食甚定時相減。爲食既生光兩定用分。兩定用相從。爲既內中積。與日食中積相消。爲既外刻分。

食既生光經緯高度視差。及兩晨昏徑用數。皆各從其汎時。定時真定刻分求之。金環、分環、合環、倣此。

金環

日食限大於月徑者。食有金環。以月徑損用數。爲金環用數。如日徑而一。得金環周度分秒。

此日月兩徑卽食甚定時晨昏徑分。

依初虧法。得合環定時。依復圓法。得分環定時。其合環已前。分環已後缺處。爲缺口。

合環分環兩定時與食甚定時相減。爲合環分環各定用分。兩定用相從。爲金環中積分。

日食方位

置七限日躔黃道度。

初虧、食既、合環、食甚、分環、生光、復圓。是爲七限。

與午位黃道相減。爲日躔距午度。次以午位及日躔兩黃道高度較弦相因。爲先數。正弦相因。爲次數。與距午較弦相減。

距午較弦大於次數者。下所得弧小於象限。距午較弦小於次數者。下所得弧大於象限。若距午黃道過一象限者。不論其較弦與次數大小。下所得弧皆過一象限。月體光魄汎向法亦同。

爲後數。如先數而一，爲較弦。其弧與半周。午前相從。午後相消。爲汎向。

若午中兩黃道在天中北者。午前以所得弧損全周爲汎向。午後即以所得弧爲汎向。

初虧以黃道高度交分。中後損汎向。中前反減半周。餘損汎向。各爲次向。

食既合環。倣此。

午中兩黃道在天中北者。以黃道高度交分。中後益汎向。中前後半周。損汎向。各爲次向。復圓以黃道高度交分。中前益汎向。中後反減半周。餘益汎向。各爲次向。

生光分環。倣此。

午中兩黃道在天中北者。以黃道高度交分。中前損汎向。中後從半周。益汎向。各爲次向。食甚定時。中前依初虧法。中後依復圓法。各得次向。

置六限定緯正弦。

日食七限。除食甚爲六限。

如三用數正弦而一。

初虧復圓。各從本時日食用數。食既生光。各從本時既內用數。合環分環。各從本時金環用數。是爲三用數。

仍爲正弦。得差較分。用以損益次向。

初虧、緯南益、緯北損、復圓、緯南損、緯北益、
食既、合環、同初虧、分環、生光、同復圓、

爲晦體定向、

食既、生光、爲明體定向、合環、分環、爲缺口定向、

食甚定時、以象限損益定向、

中前、緯南益、緯北損、中後、緯南損、緯北益、

爲晦體定向、

置晦體定向、損益半周、

過半周者損、不及半周者益、

爲明體定向、

食既、生光、置明體定向、損益半周、爲晦體定向、

食甚定時、日月兩晨昏半徑正弦、各自因相減、如定緯正弦而一、爲先數、日徑大於月徑者、

內言日月徑、皆食甚定時晨昏徑分、

先數加定緯正弦、爲次數、日徑小於月徑者、以先數損定緯正弦、

不及損者、反損之下、所得晦界過一象限、

爲次數。置次數。如日徑全弦而一。爲較弦。得晦界度分。用以損益晦體定向。爲晦明界定向。

帶食

日食在早晚者。以日出入時定緯。正弦爲勾。日月次距。正弦爲股。

日食在早。從日出時。日食在晚。從日入時。

勾股求弦。爲正弦。得日月定距。以損本時日食用數。爲帶食限。

不及損者。無帶食。

如日晨昏徑而一。得帶食分秒。食甚時在晝者。曰帶食內分。在夜者。曰帶食外分。

食在早者。以初虧定時減日出時。

不及減者。無帶食。

餘爲不見食刻分。與日食中積相消。爲見食刻分。食在晚者。以日入時減復圓定時。

不及減者。無帶食。

餘爲不見食刻分。與日食中積相消。爲見食刻分。

帶食方位

置日出入時。視在食甚前者。準初虧。食甚後者。準復圓。求得汎向及次向。

以帶食定距。準日食用數。求得差較分。損益次向。

損益與求虧復方位法同。

爲帶食定。

月徑變差

置光徑準度。如日遠近中準而一。曰光徑準分。與日視徑中準相減。曰日徑較分。月視徑中準因之。如月晨昏徑正弦而一。曰晨昏較分。

北極高矢。因晨昏較分。曰日徑加差。加日視徑中準。以日晨昏徑正弦因之。如日視徑中準而一。曰晨昏光徑準分。

月晨昏徑正弦。因日晨昏徑正弦。如晨昏光徑準分而一。爲正弦。得里差變徑。又曰月晨昏定徑。凡求日食。唯赤道之下。止用月晨昏徑。其餘各方。皆當用月晨昏定徑。

右以北極高下求里差變徑。亦約略可得。但四時有寒暑燥濕之異。九服有平原山澤之分。以及雲霞之類。皆能變易月徑。當隨地隨時測定用之。未可執一以爲成法。故不著於正文。而附見章末云。

月食

食甚定時

置定望月離黃道經度。與日躔行定度相減。餘如月黃道離日定行分而一。爲時差分。損益定望真刻分。交前益。交後損。

爲食甚定時真刻分。復以氣差損益之。爲食甚定時定刻分。

凡求經緯及閏虛月徑諸數。皆從真刻分。凡求高度視差方位及命日命時。皆從定刻分。章內皆同。

月食分秒

食甚定時月徑分。

篇內日食凌犯諸法。皆用日月晨昏徑。唯月食法止用月徑分。

與閏虛相從損半。爲月食用數。內損月緯度。爲月食限。

緯南爲陽歷。緯北爲陰歷。

不及損者不食。

如月徑而一。爲月食分秒。

初虧復圓

食甚定時月食用數及月緯兩正弦。各爲冪相消。平方開之。爲正弦。得月食行分。損益交定度。

初虧損復圓益。

爲虧復入交求緯度。其正弦爲冪。以消用數冪。平方開之。爲正弦。得初虧復圓行分。如月黃道離日定行而一。爲虧復汎用刻分。損益食甚定時真刻分。

初虧損復圓益。

爲虧復前汎時。

以上諸數俱從食甚定時。

置虧復前汎時月緯及用數兩正弦。

以下諸數各從本時求之。

此用數卽以前汎時月徑闡虛相從損半得數。後皆倣此。

各爲冪相消。平方開之。爲正弦。得平距。

亦名前汎時虧復行分。

與月離黃道距日度相減。餘爲行差。如月黃道離日定行分而一。爲行差刻分。損益前汎時。

平距大於黃道距日度者。初虧損。復圓益。平距小於距日度者。初虧益。復圓損。

爲虧復次汎時。

以次汎時覆求行差刻分。損益次汎時。

此損益與前汎時同法。

爲初虧復圓定時真刻分。又以氣差損益之。得初虧復圓定時定刻分。

初虧復圓定時與食甚定時相減。得初虧復圓各定用分。兩定用相從。爲月食中積刻分。

既內

月食至十分曰既。以上爲既內。以月徑損月食用數。

此月徑及用數。皆從食甚定時。

餘爲既內用數。依初虧法。得食既定時。依復圓法。得生光定時。各與食甚定時相減。爲食既生光定用分。兩定用相從。爲既內中積刻分。與月食中積相減。爲既外刻分。

月食更點

置夜定刻。如五而一。爲更率。倍更率。如十而一。爲點率。

置日入時。以點率遞加之。得各更點刻分。

凡更點皆用筭內。如日入時加點率二次。卽爲一更二點。加點率五次。卽爲二更一點之類。餘倣此。月食五限刻分。

初虧、食既、食甚、生光、復圓、爲五限。

在各更點刻分以上者。卽爲所交更點。

假如日入時七十五刻。卽得夜刻五十。以一十刻爲更率。二刻爲點率。置日入時七十五刻。加更率一次。得八十五刻。爲二更一點。又加點率一次。得八十七刻。爲二更二點。視五限刻分在八十五刻以上。卽交二更一點。八十七刻以上。卽交二更二點。餘倣此。一更二點以內曰昏分。五更三點以外曰晨分。

通曰晨昏分。又曰昏明分。

月食方位

置五限月離黃道。與午位黃道相減。爲月離距午度。依日食法。得汎向。初虧以黃道高度交分。中前益汎向。中後反減半周。餘益汎向。復圓以黃道高度交分。中後損汎向。中前反減半周。餘損汎向。各爲次向。

若午中兩黃道在天中北者。初虧依日食復圓法。復圓依日食初虧法。各得汎向。

食既法同初虧。生光法同復圓。

食甚先定望者。依初虧法。後定望者。依復圓法。各得次向。

置四限月緯正弦。

月食五限。去食甚。爲四限。

如兩用數。正弦而一。

初虧、復圓、各從本時月食用數。食既、生光、各從本時既內用數。是爲兩用數。仍爲正弦。得差較分。用以損益次向。

其損益與日食相同。

爲晦體定向。

食既生光爲明體定向。

食甚以象限損益次向。

食甚定時在定望前者。緯南益。緯北損。定望後者。緯南損。緯北益。

爲晦體定向。

置晦體定向。損益半周。

與日食同法。

爲明體定向。

食既生光。置明體定向。損益半周。爲晦體定向。

食甚定時。月闇虛兩半徑正弦。各自因相減。如月緯正弦而一。爲先數。用損月緯正弦。不及損者。反損之下。所得晦界過一象限。

餘如月徑全弦而一。爲較弦。得晦界度分。損益晦體定向。爲晦明界定向。

帶食

月食在昏旦者。以日出入時。月緯較弦。因月離黃道距日較弦。

月食在初昏者。從日入時。在將旦者。從日出時。

仍爲較弦。得定距。以損用數。餘爲帶食限。

不及損者無帶食。

如月徑而一得帶食分秒。食甚在夜者。曰帶食內分。食甚在晝者。曰帶食外分。食近初昏者。以初虧定時減日入時。

不及減者無帶食。

餘爲不見食刻分。與月食中積相消。爲見食刻分。食近平旦者。以日出時損復圓定時。不及損者無帶食。

餘爲不見食刻分。與月食中積相消。爲見食刻分。

帶食方位

置日出入時。視在食甚前者。準初虧食既。在食甚後者。準生光復圓。求得汎向及次向。以帶食定距。準月食用數。求得差較分。損益次向。損益與月食虧復方位法同。

爲帶食定向。

日出入時值月食既內者。不必求帶食方位。

太白食日

太白晨昏定徑

太白遠近定度。因日徑較分。如月離遠近中準而一。爲日徑加差。加日視徑中準。以日晨昏徑正弦。因之。如日視徑中準而一。曰晨昏光徑準分。○一本云。置日躔遠近中準。內損月離遠近中準。曰日月遠近差。依月星距度而一。爲益差。益日徑較分。爲太白較分。

晨昏光徑準分九服不同。宜隨地測定。酌用之。○一本無此注。

依日月晨昏徑法。求得太白晨昏徑分正弦。因日視徑中準。如晨昏光徑準分而一。爲正弦。得太白晨昏定徑。○一本云。依日月晨昏徑法。求得太白晨昏徑分。內損太白較分。爲正弦。得太白晨昏定徑。

省曰太白定徑。

東西南北較差

以星躔準月離。依日食法。得太白東西南北較差。

中食定時

置太白退定合時。東西較差。如太白離日定行分而一。得時差前汎分。

中前爲益差。中後爲損差。章內俱倣此。

損益定合時。得中食前汎時。

日星經緯諸數。皆用真刻分。高度視差諸數。及命日命時。皆用定刻分。後俱倣此。置前汎時。覆求時差次汎分。損益定合時。爲中食後汎時。

置後汎時。覆求時差。後汎分。依日食法。得時差定分。損益定合時。得中食定時。

食日淺深

中食定時。南北較差。損益星緯。

以星緯準月緯。卽與日食同法。後倣此。

曰定緯。

緯南爲陽歷。緯北爲陰歷。

中食定時。日晨昏徑。太白定徑。相從損半。曰食日用數。內損定緯。爲食中限。

不及損者。不食。

如晨昏日徑而一。爲太白食日。入中分秒。

省曰食中分秒。

其食中分秒多寡。卽爲食日淺深。

出入二限

中食定時。用數正弦。與定緯正弦。爲勾弦。求股。爲正弦。得食日行分。損益太白交定。

入日益。出日損。

爲出入二限。入交。各求緯度。損益南北較差。爲定緯。其正弦仍與用數正弦。爲勾弦。求股。爲正弦。得太白

入日出日行分。如太白離日定行而一。爲出入汎用刻分。入日損。出日益。損益中食定時。爲出入前汎時。以上諸數。俱從中食定時。

置出入前汎時。太白黃道距日度。

以下諸數。各從本時。宜借日食法類推之。

以東西較差損益之。

入日。中前益。中後損。出日。反是。若入日在合後。出日在合前者。以黃道距日度反損東西較差。入日或日在中後。星在中前。出日或日在中前。星在中後。皆以東西較差益太白黃道距日度。

爲日星次距。如各汎用分而一。曰時差法。

太白入日準初虧。出日準復圓。依日食法。得行差及行差刻分。損益前汎時。爲出入次汎時。

損益亦與日食法同。

以出入次汎時。覆求次距及出入行分。

求出入行分。與日食次汎時。虧復行分同法。

兩數相較。無餘分者。卽以次汎時爲定時。若未齊者。復求行差刻分。損益次汎時。遞求之。至出入行分與次距齊分而止。得太白入日出日定時。

出入二限定時。與中食定時相減。爲入日出日各定用分。兩定用相從。爲太白食日中積分。

日中黑子

食中限大於太白定徑者。太白體全入日。爲日中黑子。置太白定徑。如日晨昏徑而一。得黑子分秒。置食日用數。內損太白定徑。爲黑子用數。依太白入日法。得太白全入日體定時。依太白出日法。得太白初出日體定時。

捷法。置太白出日入日時兩定徑。各如其時差法而一。入日時損。出日時益。得全入初出定時。

全出初入二限定時。與中食定時相減。各爲定用分。兩定用相從。爲內限中積。與太白食日中積相消。爲外限制分。

食中限小於太白定徑者。星體不全入日。不成黑子。止求三限定時。

入日中食。出日是爲三限。

太白食日不成黑子者。日光盛大。人目難見。今姑具其理。辰星以退定合時。依太白法。求晨昏定徑。得數甚微。○一本云。依太白法。求得辰星較分。大於辰星晨昏徑分正該。損盡無餘。雖入日體。人目難見。故不著于篇。若欲定之。悉依太白食日諸法。○一本無此二句。

太白食日方位

置五限日躔。

入日、全入、中食、初出、出日、是爲五限。

依日食法得汎向。

太白入日準復圓。太白出日準初虧。各依日食法得次向。

全入同入日法。初出同出日法。

中食、中前依出日法。中後依入日法。各得次向。

置四限定緯正弦。

太白食日五限。去中食爲四限。

如兩用數正弦而一。

太白入日、出日、各從本時食日用數。全入、初出、各從本時黑子用數。爲兩用數。

仍爲正弦。得差較分。用以損益次向。

太白入日。南緯損。北緯益。太白出日。南緯益。北緯損。全入同入日。初出同出日。

爲出入定向。中食定時。以象限損益次向。

與日食食甚定時相反。

爲中食定向。

帶食

太白食日在早晚者。以太白定緯準月定緯。依日食法得帶食分秒。亦爲帶食淺深。以中食準食甚得帶

食內外分。以太白入日準初虧。出日準復圓。依日食法得晝見食夜不見食各刻分。

帶食方位

置日出入時。中食前者。準太白入日。中食後者。準太白出日。求得汎向及次向。以帶食定距。準食日用數。求得差較分。損益次向。

損益與出入定向法同。

爲帶食定向。

凌犯

主客

月星相犯者。星爲主。月爲客。

經緯兩星相犯者。經星爲主。緯星爲客。

兩緯星相犯者。

或皆順。或皆逆。

行遲者爲主。行疾者爲客。一順一逆者。順行者爲主。逆行者爲客。

次緯

月星南北差。損益其黃道緯度。

視差與午中兩黃道南北異向者相益。

午中兩黃道在天中南。視差同向者。南緯益。北緯損。不及損者。反損南北差。餘爲南緯。
午中兩黃道在天中北。視差同向者。北緯益。南緯損。不及損者。反損南北差。餘爲北緯。

爲月星次緯。

次距

置月星黃道經度。損益其東西差。

中前益。中後損。

爲黃道次經。

主客兩曜

或月星兩曜。或兩緯星。或一經星一緯星。

黃道次經相減。得次距。

定距

客星次緯較弦。因次距較弦。仍爲較弦。得汎距。

章內凡稱客星者。月離同法。

置客星次緯正弦。如汎距正弦而一。仍爲正弦。得客星交黃道分。

省曰客星交分。

汎距與主星次緯兩正弦相因。爲先數。兩較弦相因。爲次數。先數因客星交分正弦。爲後數。次後二數。同名相從。異名相消。

兩曜次緯皆南皆北曰同名。一南一北曰異名。

爲較弦得定距。

平距

汎距正弦因客星交分較弦。爲正弦。得平距。

定緯

置汎距較弦。如平距較弦而一。仍爲較弦。得緯較分。緯較分與主星次緯同名相消。異名相從。各爲定緯。

兩曜次緯南北同者爲同名。南北異者爲異名。

若主客兩曜次經相同。無次距者。但以兩次緯同名相消。異名相從。卽爲定緯。亦爲定距。

經星無東西南北差。卽以其黃道經緯。準次經緯求定距定緯。

置平距正弦。如定距正弦而一。仍爲正弦。得兩曜交分。

定行較分

主客兩曜定行分。同名相消。異名相從。各爲定行較分。

主客兩曜皆順皆逆。爲同名。一順一逆。爲異名。

時差法

置凌犯之日。

凡凌犯皆用夜刻。唯月歲太白三曜相犯兼用晝刻。

每間一時。求其平距。

前後兩時平距相減。

假如子正平距卽與丑正平距相減。餘倣此。

若客星次經。前時少於主星。後時多於主星。或前時多於主星。後時少於主星者。皆以兩平距相從。爲平距較分。如時法而一。

捷法。以十二因之。

得時差法。各以其時命之。

假如亥正至子正者。曰亥正時差法。子正至丑正者。曰子正時差法。餘倣此。

定合

主客兩曜黃道經度相減。餘如定行較分而一。爲加減前汎差。

客星黃道經度少於主星者。順行爲加差。逆行爲減差。餘倣此。

客星黃道經度多於主星者。順行爲減差。逆行爲加差。下倣此。

加減用時。爲汎合時。

置汎合時。覆來加減後汎差。自因。如前汎差而一。爲加減較分。

加減後汎差與前汎差。加減同者爲益較。異者爲損較。

用以損益其加減後汎差。爲加減定差。

置汎合時。以加減定差加減之。爲兩曜黃道定合時。

陰陽歷

主客兩曜次緯異名者。客星南爲陽歷。客星北爲陰歷。

次緯南北異名者。不論緯較分大小。皆同法。

次緯同名。緯較分大於主星次緯者。南爲陽歷。北爲陰歷。

次緯同名。緯較分小於主星次緯者。南爲陰歷。北爲陽歷。

逆順度

黃道定合時。客星順行者。其東西差大於主星。爲順度。小於主星。爲逆度。客星逆行者。其東西差小於主

星爲順度。大於主星爲逆度。

既有定合順逆度。即可推正合。

有無定合而見正合者。客星次經先少於主星。後多於主星。爲順度。先多於主星。後少於主星。爲逆度。

正合前。客星次經小於主星者。爲順度。小於主星者。爲逆度。

正合後。客星次經大於主星者。爲順度。小於主星者。爲逆度。

有無正合而見凌犯者。客星次經小於主星。初限爲順度。終限爲逆度。客星次經多於主星。初限爲逆度。終限爲順度。

晨昏徑分

依日月晨昏徑法。得五緯星晨昏徑分。

內太白晨分徑已見太白金日章中。

經星無數。大小絕異。其徑分不可勝紀。各以所測徑分準七政晨昏徑用之。

正合

置黃道定合時兩曜平距。

求各曜經緯諸數。皆用真刻分。求高度視差諸數。又命日命時。皆用定刻分。後俱倣此。求次經。次緯。汎距。平距。定距。定緯。凡從視差出者。皆隨高度視差。用定刻分。篇內盡同。

如時差法而一。爲時差前汎分。

順度、中前爲損差。中後爲益差。逆度、中前爲益差。中後爲損差。

定合時平距大於平距較者。內減平距較。餘爲實。益差進。損差退。進退一時。申其時差法。實如法而一。爲時差奇分。加時法。爲時差前汎分。

若餘實又多於次時平距較者。於內遞減平距較。每減一次。進退一時。申其時差法。置減餘爲實。如法而一。爲時差奇分。以時法因遞減次數。加奇分。得時差前汎分。以後凡如時差法而一者。皆倣此類推之。

損益定合時。爲正合前汎時。

置前汎時。覆求時差次汎分。

順度客星黃道次經小於主星者。爲益差。大於主星者。爲損差。逆度客星黃道次經大於主星者。爲益差。小於主星者。爲損差。下倣此。

損益前汎時。爲正合後汎時。

置後汎時。覆求時差後汎分。自因。如次汎分而一。爲時差定較。與後汎分相加減。

前次兩汎分損益。同者相加。異者相減。

爲時差定分。損益後汎時。得正合定時。

兩曜遲疾相近。定合時平距大於定行較分者。進退一日。依法求之。重得正合定時。如是屢求之。至無正合之日而止。爲比日凌犯。

已上凡言凌犯者。皆與掩食相通。

掩食淺深

主客兩曜晨昏徑相從。損半爲掩食用數。內損定緯。爲掩食限。不及損者。有凌犯。無掩食。

如主星晨昏徑而一。爲掩食分秒。其分秒多寡。卽爲掩食淺深。

諸數皆從正合定時。下一節同。

凌犯遠近

置日度一度爲法。

若諸數本用交策者。亦以日度一度通爲交策爲法。加掩食用數。爲凌犯用數。視定緯在凌犯用數以下者。定緯在凌犯用數以上者。無凌犯。

內損掩食用數。餘如法而一。得兩曜相距寸分。

足法數爲尺。十分法之一爲寸。十分寸之一爲分。

其相距寸分多寡。卽爲凌犯遠近。

客星高定度大於主星。曰凌。小於主星。曰犯。

以通差損月星高度。卽爲高定度。

凌犯定名。皆以初限定時爲準。

掩食初終二限

正合定時掩食用數。正弦與定緯正弦爲勾弦。求股。仍爲正弦。得掩食行分。如時差法而一。爲初終二限。汎用日刻分。

掩食行分大於平距較者。依時差之術求之。

捷法。進退兩時者。間一時求其平距相消。曰平距總較。爲減法。進退三時四時而上。至若干日時者。皆依此類推之。凡進退時日。皆以益差爲進。損差爲退。此獨以初限爲退。終限爲進。

損益正合定時。得初終二限前汎時。

損爲初限。益爲終限。

以上諸數。皆從正合定時。

置初終前汎時掩食用數正弦。

以下諸數各從本時宜借日食及太白食日類推之。

與定緯正弦爲勾弦求股仍爲正弦得初終二限各行分與平距相較爲行差如時差法而一得行差日刻分。

初限行分大於平距者爲損差小於平距者爲益差終限行分大於平距者爲益差小於平距者爲損差後皆倣此。

損益前汎時爲初終次汎時。

置次汎時覆求平距及初終二限行分兩數相齊無餘分者卽爲初終定時若未齊者再求行差刻分損益次汎時遞求之至兩數齊分而止得掩食初終二限定時。

捷法行差不及十分刻之一者卽以損益其汎時得定時。

初終二限定時各與正合定時相減爲定用分兩定用相從得掩食中積日刻分。

凌犯初終二限

置凌犯諸數依掩食初限法得凌犯初限定時依掩食終限法得凌犯終限定時。

凌犯初終二限定時與正合定時相消爲初終二限各定用分兩定用相從得凌犯中積日刻分。

掩食凌犯方位

順度、主星準日躔、客星準月離、依日食法、得汎向及次向、逆度、主星準日躔、客星準太白、依太白食日法、得汎向及次向、正合先定合者、依初限法、後定合者、依終限法、各得次向、四限兩曜交分

凌犯初終二限、掩食初終二限、爲四限、

各與象限爲較、得差較分、損益次向、爲初終定向、

經順度、緯陽歷、初限益、終限損、緯陰歷、初限損、終限益、經逆度、緯陽歷、初限損、終限益、緯陰歷、初限益、終限損、

正合、以象限損益次向、爲掩食凌犯定向、

其損益、視正合定時、先定合者、依初限法、後定合者、依終限法、

月星相犯、視終初二限定向、不及半周者、益半周、過半周者、內損半周、初限爲星入月定向、終限爲星出月定向、

轉時變差

用時次經與本時前後次經各相較、

如用時在子初、以其次經、前與亥正次經相減、後與子正次經相減、餘做此、大小同名者、

兩次經或皆大於用時次經，或皆小於用時次經，即爲轉時。每間一刻，求其平距，至損益之交。

漸增復減，漸減復增之際。

即爲轉刻。

置轉刻與前後時相較，爲法。

如子初二刻與前時亥正相較，得六刻又六分刻之一，爲法。與後時子正相較，得二刻又六分刻之一，爲法。餘做此。

轉刻平距與前後時平距相較，爲轉時。較如法而一，各爲轉時變差。

用時在轉時者，以轉時變差代時差法用之。

用時在轉刻前者，用轉刻前變差；在轉刻後者，用轉刻後變差。

重合

正合後不及終限，行差復大於先。

掩食凌犯行分大於平距，而後刻分行差復大於先刻分行差。

及合前合後主客次經大小同名者。

客星次經合前大於主星，合後亦大；合前小於主星，合後亦小，是爲同名。

皆有重合。

行差復大者。以先得行差半之。爲較法。

以汎用加正合時。求得行差。爲先得行差。

前後次經大小同名者。置平距。如時差法而一。與汎用相從。半之。爲較法。較法損汎用。加正合定時。爲轉際前汎時。

四分較法之一曰節率。進退轉際前汎時。爲先後二節。各求其行差。又求前汎時行差。減之。

若先節在正合前。其行差與前汎時行差相加。後節次經與前汎時異名者。兩行差亦相加。爲行差較。兩較相從。爲法。相消。因節率。爲實。實如法而一。爲損益差。

先節行差小於後節。爲損差。大於後節。爲益差。若兩行差相加爲較者。反是一加一減者。先節加。爲損差。後節加。爲益差。

損益前汎時。爲轉際次汎時。

四分節率之一。爲次汎時節率。進退次汎時。爲前後二節。依前汎時法。得損益差。自因。如前汎時損益差而一。則次汎時損益差相加減。

兩差損益同名爲加。異名爲減。

爲損益定差。損益次汎時。爲轉際定時。

以掩食轉際定時兩曜定距減用數。餘爲轉際食限。如用數而一。爲掩食淺深分秒。置凌犯轉際定時兩曜定距。如法數而一。得凌犯遠近寸分。

置轉際定時。內減正合定時。爲轉前定用刻分。以加轉際定時。得重合前汎時。依正合法。順度改逆。逆度改順。下倣此。

得重合定時。仍與轉際定時相減。得轉後定用。

依正合後終限法。得重合後終限定時。內減重合定時。得終限定用刻分。初終二限定時相減。得掩食凌犯中積刻分。

有犯無合

無正合時。而兩曜定距小於用數者。爲有犯無合。

用時後行差漸多者。其用時在轉際前。漸少者。其用時在轉際後。

以用時行差刻分損益用時。

轉際前損。轉際後益。

爲初限或終限前汎時。

損爲初限。益爲終限。

依法求之。得定時。

爲先得定時。

置先得定時掩食凌犯行分。

或初限定時。或終限定時。

如時差法而一爲汎用。加減先得定時。求行差刻分。損半爲較法。較法減汎用。餘以損益先得定時。終限以損初限以益。

爲轉際前汎時。依前節法。得轉際定時。與先得初終定時相減。爲初終定用。依前節法。得掩食淺深分秒。凌犯遠近寸分。

置轉際定時。損益先得定用。

先得初限者。此益轉際。爲終限。先得終限者。此損轉際。爲初限。

爲初限或終限前汎時。復依前法求之。

順度改逆。逆度改順。

得定時。

爲後得定時。

與轉際定時相減。爲後得初終定用。先後兩定用相從。爲掩食凌犯中積刻分。

升降

掩食凌犯在升降之際者。以月星赤道升降度與日躔赤道升降度相減。爲升降較。置升降較。如赤道離日日周而一。爲升降先刻分。損益日出入時。爲月星升降前汎時。

月星升降赤道過於日躔者益。小於日躔者損。下倣此。

置前汎時真刻分。覆求升降次刻分。損益日出入時。爲後汎時。復置其真刻分。求升降後刻分。次後兩刻分之較。自因。如次刻分而一。加減後刻分。

次刻分大於先刻分者加。小於先刻分者減。

爲進退定分。進退日出入時。得月星升降定時。

凡掩食凌犯。皆從先降後升一曜求升降時。唯月星相掩。從月離求升降時。

以掩食升降定時兩曜定距損用數。餘爲升降時掩食限。

不及損者。升降時無掩食。

如用數而一。得升降時掩食分秒。

置凌犯升降定時兩曜定距。如法數而一。得凌犯相距寸分。

定距大於凌犯用數者。升降時無凌犯。

升降定時與初終二限定時相減。爲掩食凌犯內外刻分。

升定時與終限定時相減。降定時與初限定時相減。各得掩食凌犯當見刻分。卽爲掩食凌犯外分。以

減掩食凌犯中積。得不見刻分。卽爲掩食凌犯內分。

置升降定時。依法求得定向。卽爲升降時掩食凌犯方位。

昏旦隱見

掩食凌犯在早晚者。以昏明中界爲隱見時。

諸星大小不齊。隱見先後亦不等。不勝悉辨。今但以昏明中界爲中數。

月、歲、太白、不在此限。

以隱見時。準升降定時。依前節諸法。得隱見時掩食淺深、凌犯遠近及方位內外刻分。

交會辰次

赤道宿度

置三辰交會諸限赤道經度。

日、月、星曰三辰。

日月食。皆曰交會。今以太白入日及凌犯掩食附之。

日月食。食甚、初虧、復圓、食既、生光、合環、分環、七限。太白食日。食中、入日、出日、全入、初出、五限。掩食凌犯

各正合、初、終、轉際、重合、五限。

以近少赤道宿積損之。得各躔躔離赤道宿次度分。

黃道宿度

置三辰交會諸限黃道經度。以近少黃道宿積減之。得各曜躔離黃道宿次度分。
又置各曜赤道黃道積度。以赤道上黃道宿積近少者損之。得各曜躔離赤道上黃道宿次度分。

辰次

各曜躔離宿次所在宮舍。卽爲躔離辰次。若一宿兩辰者。視躔離宿次度分在宮界以下爲前辰。以上爲次辰。

曉菴新法跋

戊戌夏刊曉庵新法成。而歎人之心思無有窮盡。雖以西人積候之多。用算之巧。而王氏探蹟索隱。有發其覆而補所未及者。如時刻由赤道而分。而太陽自行黃道。與赤道斜交。西法以赤道度變時。不論冬夏。盈縮。王氏求晝夜刻及昏明距中刻分。並以本日太陽赤道實行度加一周天。爲赤道日周。勝西法一也。朔望時。太陰在均輪周。則無次均。然不過晷刻之間而已。距朔望漸遠。則離均輪亦漸遠。西法於交食虧復各限。太陰祇用初均。於理未盡。王氏兼用次均。勝西法二也。西法論五星伏見遲速之故。一由星體大小。一由黃道斜正。一由緯度南北。宜若無餘蘊矣。王氏更發不盡之藏。謂星在本天有高卑。則距地有遠近。距地遠者。後見而先伏。距地近者。後伏而先見。勝西法三也。他如定朔弦望。用前後泛時兩均數之較。爲比例。西法之用兩子正實行度者。未之及也。日出入及昏明分。竝用三泛時以求定時。西法之用子正太陽實行度者。未之及也。月體光魄及交食方位。並有泛向定向之殊。西法之用黃道度者。亦未之及也。太白食日而成黑子。掩食凌犯各有初終二限時刻。向無其法。爲王氏所特創。其辨注歷用定氣之非。十二次隨歲差東移之謬。實徐李諸子之諍臣。王氏於中西二法。蓋嘗深思力索。融會而貫通之。又驗諸實測。以審其離合之故。故其書精確如此。宣城以下。非其偶也。是書未有刊本。傳抄互異。丁酉夏。吳江沈退甫攜舊抄諸本見。乃參合校勘。更據文瀾閣本正之。惟書中屢稱補遺。今並不可見。致歲實消長。黃赤遠近諸數。今古不同者。皆無由得其立法之根。世有繼王氏而起者。余日望之。金山後學錢熙祚謹識。

中華民國二十五年十二月初版

撰者 王 錫 闡

發行人 王 雲 五
上海河南路

印刷所 商 務 印 書 館
上海河南路

發行所 商 務 印 書 館
上海及各埠

王 雲 五 主 編

叢 書 集 成 初 編

曉 庵 新 法

